B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Unser Bild:

Ein Germaniumkristall wird in dünne Scheiben zersägt, wie sie für Transistoren benötigt werden. Geschnitten wird mit der Innenkante eines mit Diamantstaub belegten ringförmigen Sägeblattes. Im Bild entsteht gerade die dreißigste Scheibe (Tekade).

Aus dem Inhalt:

Konstruktions-Fortschritte bei Tonbandgeräten
Verbesserte Schaltung für ein Magnettongerät
Transistor-Autosuper selbstgebaut
Umbau älterer Fernsehgeräte
Schaltungssammlung: UKW-Empfänger Biennophone-Celerina und Reisesuper Schaub-Lorenz Amigo T 20 L
Für den jungen Funktechniker: Hochfrequenzgeneratoren und ihre Schaltungen

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. AUG.-HEFT **15** PREIS: 1.40 DM
1961

Die neuen WIMA Kondensatoren

In Fortsetzung unserer seit über 10 Jahren bewährten Linie bringen wir heraus:

Papierkondensatoren hoher Temperaturfestigkeit, sehr großer Feuchtesicherheit und Beständigkeit. Völlig ohne Lufteinschlüsse, deshalb mit hoher Ionisationsgrenze und wechselspannungsfest. **Der** Kondensator für Fernseher und Elektronik.

Polyester-Kunstfolien-Kondensatoren. Metallbedampft. Kleine Bauformen, deshalb raumsparend. Selbstheilend. In kleineren Werten auch mit Folienbelägen. Hoher Isolationswiderstand. Beständig und temperaturfest. Der moderne Kondensator für den weiten Anwendungsbereich.

Des weiteren stellen wir her:

NV-Elektrolyt-Kondensatoren. Geschweißte Anschlüsse, kontaktsicher. Raumsparend. Beste elektrische Werte.

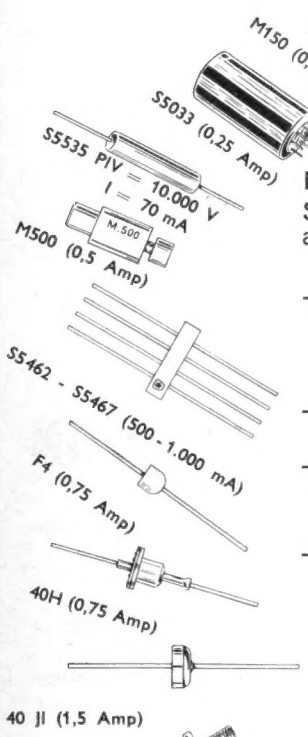
WIMA-Tropydur-Kondensatoren,

die seit vielen Jahren bestens eingeführten und bekannten Tauchwickelkondensatoren.

WILHELM WESTERMANN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
MANNHEIM · AUGUSTA-ANLAGE 56

VON 150 M.A. BIS 1.000 AMPEREN

SARKES TARZIAN bietet Ihnen eine Auswahl von **200 Typen ihrer Silizium Dioden** in Standard-Ausführung, in einer umfangreichen Werteserie.



Die SARKES TARZIAN Silizium Dioden besitzen unter anderen folgende Vorzüge :

- Hochspannungszellen bis 16.000 V. für gewisse Typen.
- Eine hohe Leistung.
- Die Polaritätswahl (positive oder negative).
- Eine schnelle Lieferung.

Bitte verlangen Sie den kompletten Katalog bei :

Deutschland : **Dr. Ing. JOVY**
Postfach 167
(23) Leer (Ostfriesland).

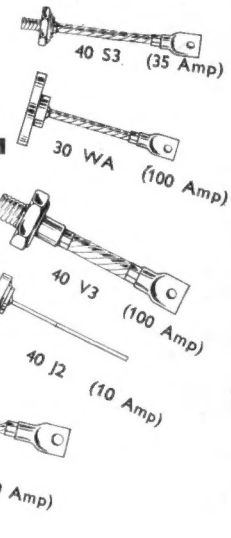
Frankreich : **S.C.A.I.B.**
1, rue Lord Byron,
Paris 8e.

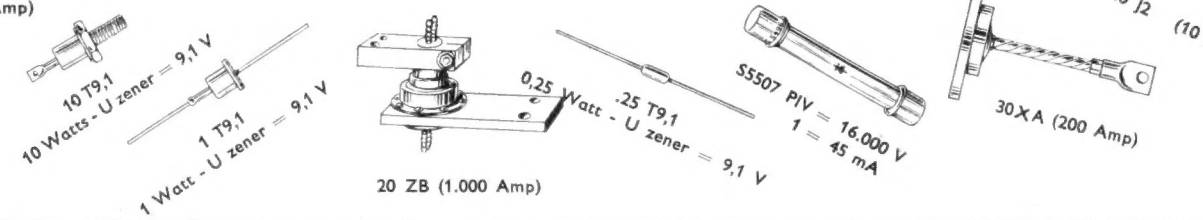
Belgien : **Ets BLOMHOF**
172a, rue Brogniez,
Bruxelles 7.

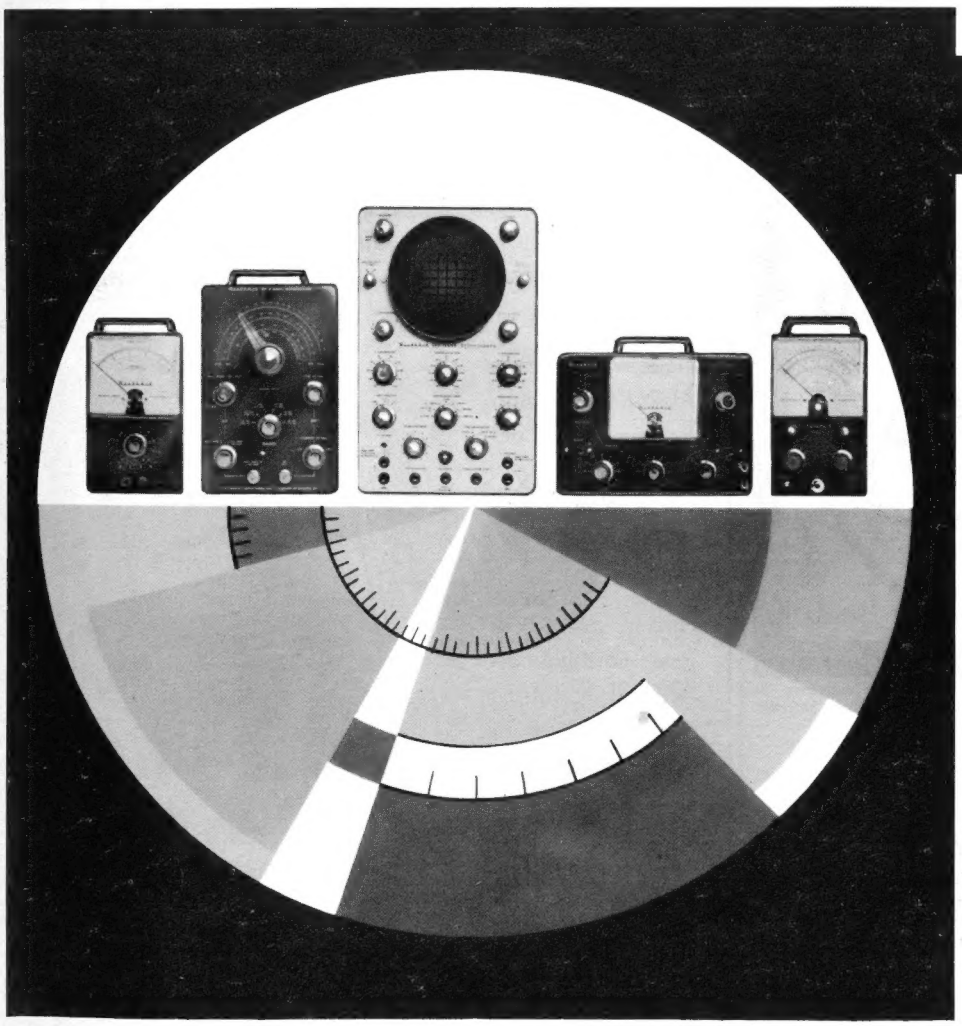
Schweiz : **Firma WALTER BLUM**
Schanzeneggstrasse 1,
Zürich 2/39.

oder bei :

AD. AURIEMA-EUROPE, S.A., " ELECTRONICS-HOUSE "
172a, RUE BROGNIEZ, BRUXELLES 7







M 2 b

Für Fernseh- und Rundfunktechniker, für alle Prüf- und Abgleicharbeiten die Heathkit Instrumente für den allen Ansprüchen genügenden Meßplatz. Preiswert zum Selbstbau mit vielen weiteren Anwendungsmöglichkeiten.

zum Bild v. l. n. r.:

Tonfrequenz-Millivoltmeter
Mod. AV-3
Bausatz DM 239,-; Betriebsfertiges Gerät DM 279,-

Abgleichgenerator
Mod. RF-1
Bausatz DM 212,-; Betriebsfertiges Gerät DM 275,-

Breitband-Oszillograf
Mod. O-12/S
Betriebsfertiges Gerät DM 699,-

RC-Generator
Mod. AG-9A
Bausatz DM 289,-; Betriebsfertiges Gerät DM 339,-

Universal-Röhrenvoltmeter
Mod. V-7A/UK
Bausatz DM 185,-; Betriebsfertiges Gerät DM 249,-

Neun Instrumente in A.B.Shepards Raumfahrt-Kapsel waren von Daystrom

Bitte ausschneiden. An Daystrom GmbH, Ffm., Niddastr. 49
Bitte senden Sie mir unverbindlich nähere Informationen.

Name ..... **Ort** .....
..... **Str.-Nr.** ..... **Abt. MP.**

BUT/S 6

Butoba

macht Ferien, schönes Wetter und Vergnügen erst recht zum Ideal...

Campingfreunde, Sportler und Autofahrer, hier ist das ideale Tonbandgerät für die fröhliche Stunde in der Natur! Mit Batterie- oder Netzanschluss, im Freien und zu Hause, — Butoba ist immer «richtig»!

Vollständig transistorisiert, formschön, handlich, zuverlässig!
2x4 Monozellen = 20-40 Std.
Netzteil für 110-260 V/50-60 Hz und 6 Volt.
2 Motoren, davon einer durch Transistor geregelt.
50-13000 Hz bei 9,5 cm/s.
60-5000 Hz bei 4,75 cm/s.
Max. Spieldauer: 2x2 Std.

Butoba MT5, das ultra-moderne Koffer-Tonbandgerät für Batterie- od. Netzbetrieb:

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw., gestattet.

Generalvertrieb: **Karl-Heinz Haase**
17a Schwetzingen
P.O.B 59
Western-Germany

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

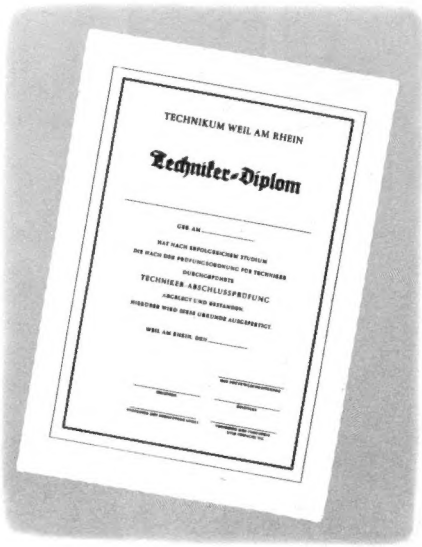
+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.



Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

KURZ UND ULTRAKURZ

Höhere Fernsehteilnehmer-Zuwachsrate im Juni. Die Zahl der Fernsehteilnehmer lag im Juni 1961 um 68,5 % höher als im Juni des Vorjahres, nachdem auch der Mai 1961 schon einen um 5 % höheren Zuwachs als der Mai 1960 gebracht hatte (siehe auch Seite 407 „Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats").

Drittes Fernsehprogramm erst 1964? Wie aus Kreisen der Deutschen Bundespost verlautet, können die UHF-Fernsehsender für das Dritte Fernsehprogramm (produziert von der im Aufbau begriffenen Länder-Anstalt) wegen Lieferschwierigkeiten in der senderbauenden Industrie nicht vor Ende 1963 aufgestellt werden. Zunächst ist die Bundespost mit dem Errichten der 82 UHF-Fernsehsender für eine rund 99prozentige Versorgung der Bevölkerung mit dem Ersten Programm voll ausgelastet; diese Arbeit wird Ende 1962 abgeschlossen sein. Als Ausweg wird erwogen, die Vollversorgung mit dem Zweiten Fernsehprogramm langsamer als geplant durchzuführen und dadurch frei werdende UHF-Fernsehsender in den Bevölkerungsschwerpunkten für das Dritte Programm einzusetzen.

Technik verkauft. Der Verkauf der technischen Einrichtungen der Gesellschaft Freies Fernsehen, Frankfurt a. M., an die neue Anstalt für das Dritte Fernsehprogramm ist perfekt. Für rund 17 Millionen DM werden übergeben: einige Gebäude in Eschborn, sechs Übertragungswagen, zwei fahrbare Ampex-Aufnahmestudios, zwei stationäre Ampex-Anlagen, Ausrüstungen für zwei kleine Studios einschl. Filmgeber, ein Filmkopierwerk, Ausrüstungen für Filmschneideräume, Anlagen für den Meß- und Prüfdienst sowie Ausrüstungen für zwölf 16-mm-Kamera-Teams. Nicht bekannt ist, ob im Kaufpreis die bereits in Auftrag gegebenen, von den Herstellern aber noch nicht ausgelieferten weiteren zwei Ü-Wagen und zwei fahrbaren Ampex-Studios inbegriffen sind.

Eidophor-Projektor im Fernsehbetrieb. Die amerikanische Fernseh-Programmgesellschaft CBS wird Eidophor-Projektoren für die Übertragung von in letzter Minute eingehendem Film- und Fotomaterial benutzen. Dieses wird mit dem Eidophor-Gerät in das Studio projiziert und dort zusammen mit dem Nachrichtensprecher von den üblichen Kameras direkt aufgenommen, ähnlich wie es in der deutschen Tagesschau mit Sprecher und Rückprojektions-Dias geschieht. Ein Eidophor-Projektor aus schweizerischer Fertigung kostet in den USA rund 25 000 Dollar.

Farbfernsehen ab 1965. Dr. Ing. Neidhardt, Ost-Berlin, hielt vor 2200 Tagungsteilnehmern im Sendesaal des Rundfunksenders Weimar einen Farbfernseh-Experimentalvortrag, wobei er Farbgeneratoren und im eigenen Laboratorium entwickelte 43-cm-Farbbildröhren (nach dem Shadow-Mask-Prinzip der RCA) vorführte. Der Vortragende erklärte, daß die Versuchsserienfertigung von 43-cm-Rechteck-Farbbildröhren in Ost-Berlin bis Ende 1962 anlaufen kann; eine 53-cm-Farbbildröhre wird im Labor noch in diesem Jahr hergestellt werden. Die Einführung eines beschränkten Farbfernseh-Programmbetriebes in Ost-Berlin, beginnend mit täglich einer Stunde Filmübertragung, wird für 1965 vorhergesagt.

Elektronischer Normwandler. Die amerikanische Fernsehgesellschaft ABC hat einen Fernseh-Normwandler für die beliebige Umformung von 405, 525, 625 und 819 Zeilen entwickelt, der nicht wie die bisherigen Anlagen auf optischem Wege, sondern rein elektronisch arbeitet. Einzelheiten sollen erst im November anläßlich einer Tagung in New York bekanntgegeben werden.

Neues vom Stereo-Rundfunk in den USA. Die Übertragung von Hintergrundmusik mit dem zweiten Hilfsträger über UKW nach der neuen US-Stereo-Norm verlangt, wie sich jetzt herausstellt, den Einbau besonderer Stereo-Filter in die Empfänger für diese bezahlte Hintergrundmusik; jedes kostet rund 20 Dollar. Die ersten Stereo-Adapter werden jetzt für 25 bis 40 Dollar angeboten, billigere Ausführungen aus Japan sollen bereits unterwegs sein. Die Aussichten des Stereo-Rundfunks in den USA werden unterschiedlich beurteilt. So fehlen beispielsweise in 40 amerikanischen Großstädten UKW-Rundfunksender überhaupt. Manche finanzschwachen Besitzer von UKW-Rundfunksendern scheuen z. Z. noch den Einbau von Stereo-Zusätzen; sie kosten rund 3000 Dollar.

Spezialschallplatten für den Herzarzt. Für Medizinstudenten und für Spezialärzte hat die Deutsche Grammophon GmbH von Lemmerz, Heigl und Haan vier 17-cm-Schallplatten mit Auskultationsbefunden zusammenstellen lassen. Beigegeben sind ein 48 Seiten umfassendes Textbuch, 68 Fotokardiogramme und 10 Tabellen, die die Klangphänomene nach teilweise neu geprägter Terminologie ordnen.

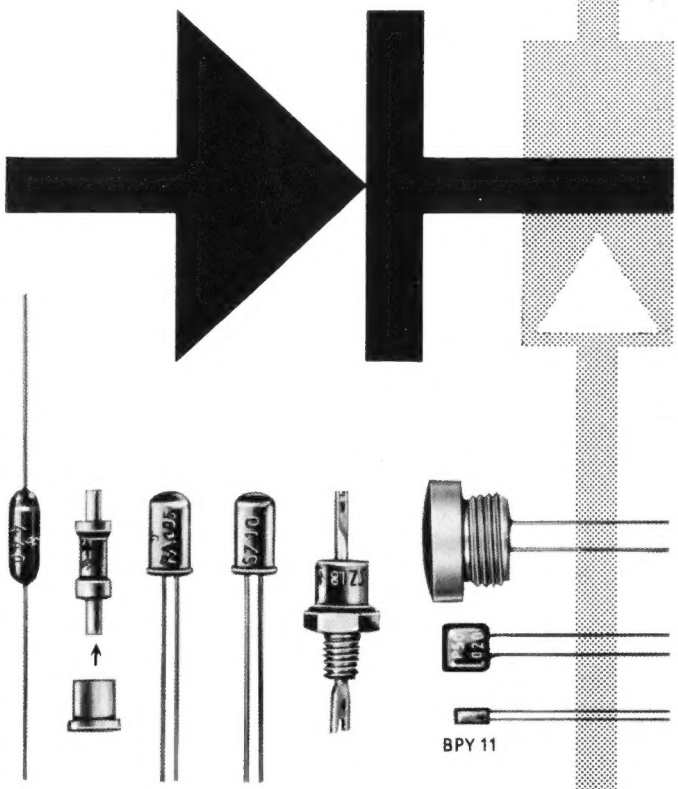
Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juli 1961

	A) Rundfunkteilnehmer		B) Fernsehteilnehmer	
Bundesrepublik	15 237 393	(+ 26 620)	4 997 248	(+ 71 235)
West-Berlin	847 709	(– 1 713)	270 889	(+ 1 650)
zusammen	16 085 102	(+ 24 907)	5 268 137	(+ 72 885)

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

SIEMENS

HALBLEITER



Für die moderne Elektronik Siemens-Dioden

Ob für kommerzielle Anwendungen oder für die Rundfunk- und Fernsehindustrie – zu jedem Anwendungsfall finden Sie in unserem umfassenden Lieferprogramm die geeignete Diode.

Germanium-Richtleiter

Siliziumdioden und Zenerdioden

Germanium-Fotodiode

Silizium-Fotoelemente

B 99

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

KURZ-NACHRICHTEN

Die angekündigte **Produktionsbegrenzung der deutschen Fernsehgeräteindustrie wurde** im Mai erstmalig erkennbar. Die Fertigung erreichte nur rund 147 000 Geräte gegenüber 185 000 im Mai 1960. ✶ In London wurde ein **Funktaxi-Netz mit 6-Kanal-Anlagen** für zuerst 200 und später 800 Fahrzeuge eingerichtet. ✶ Wie der Amerika-Dienst meldet, hat der amerikanische Ingenieur G. W. Bryan jr. einen **direkt von der menschlichen Stimme betriebenen, batterielosen Transistor-Sender** entwickelt. Die Reichweite beträgt vorerst nur 30 m, nach weiteren Verbesserungen werden 2,5 km erwartet. ✶ Die UdSSR kaufte in England **eine auf 405, 525 und 625 Zeilen umschaltbare Farbfernsehkamera** mit drei Vidicon-Bildaufnahmeröhren im Werte von rund 165 000 DM. Auch Ostberlin und die Volksrepublik China haben in England Farbfernsehgeräte erworben. ✶ Die Hamburger Hochbahn macht Versuche zur **Standortüberwachung ihrer Omnibusse mit Funksignalen.** ✶ Im vergangenen Jahr hat der Deutsche Amateur Radio-Club (DARC) etwa **1,5 Millionen QSL-Karten** in 4250 Sammelsendungen im Inland verteilt bzw. in das Ausland geschickt. ✶ Auf der Londoner Einzelteileausstellung zeigte Mullard eine **36-cm-Bildröhre mit 90° Ablenkung, bestimmt für Transistor-Fernsehempfänger.** Die Heizung (11,5 V/165 mA) kann direkt einer 12-V-Batterie entnommen werden. ✶ Am 30. Juni stellte der **australische UKW-Rundfunk** seinen Betrieb ein; die Australian Broadcasting Corp. unterhielt zwischen 90 und 97 MHz lediglich vier kleine Sender. Der UKW-Bereich soll dem Fernsehen zugeteilt werden. ✶ Für Versuche mit Leistungstransistoren entwickelten die Owens Laboratorien (Pasadena/Calif.) einen **Wasserkühler für die Wärmeableitung.** Es laufen je Minute 0,33 Deziliter Wasser durch. ✶ Das Versandhaus Quelle bietet einen offenbar aus italienischer Fertigung stammenden, mit EC 88 und EC 86 bestückten **UHF-Konverter** für den bisher niedrigsten Preis (128 DM) an.

Lizenzfreie Vorführplatte

Immer wieder wird in der Öffentlichkeit die Frage des Urheberschutzes bei Schallplatten und Tonbandgeräten diskutiert. Alle interessierten Kreise machen dieses Thema zu einem Gegenstand lebhafter Auseinandersetzungen.

Inzwischen laufen weitere Prozesse um die gleichen Fragen. Sie konnten bis heute von keiner Seite schlüssig beantwortet werden. Diese Rechtsstreitigkeiten verbreiten Unruhe und Ärger und bringen für alle Beteiligten Kosten und Zeitverlust, insbesondere auch für den Fachhändler. Um ihm Schwierigkeiten zu ersparen, hat Telefunken eine *Vorführplatte mit lizenzfreien Musikstücken* herausgebracht, die nach Belieben vorgeführt und auch auf Tonbandgeräte überspielt werden kann.

Die Telefunken-Vorführplatte T 72 6 78 (9.80 DM) enthebt den Fachhändler bei Vorführungen jeder Überlegung, was erlaubt ist und was nicht. Die eine Plattenseite enthält unterschiedliche Musikstücke in monauraler Aufzeichnung, die andere Plattenseite gleiche musikalische Stücke in stereofoner Aufzeichnung. Dadurch bieten sich dem Fachhändler beim Verkaufsgespräch interessante Vergleichsmöglichkeiten. – Die Platte enthält u. a. Musikstücke von Verdi, Suppé, Strauß, Tschaikowskij, Händel und Bethoven.

Zweijähriger Lehrgang für Radiotechnik

Das Technologische Gewerbemuseum in Wien veranstaltet an seinem radiotechnischen Institut einen zweijährigen Tageslehrgang mit theoretischer und praktischer Sonderausbildung in den Fächern Funktechnik und Elektronik, vorwiegend für Oberschulabsolventen; Beginn 4. Oktober 1961.

Nähere Auskünfte und Prospekte: *Technologisches Gewerbemuseum* (Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt), *Wien, IX., Währingerstraße 59;* Fernsprecher 42 36 55, Fernschreiber 01 2100.

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker
vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN
Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

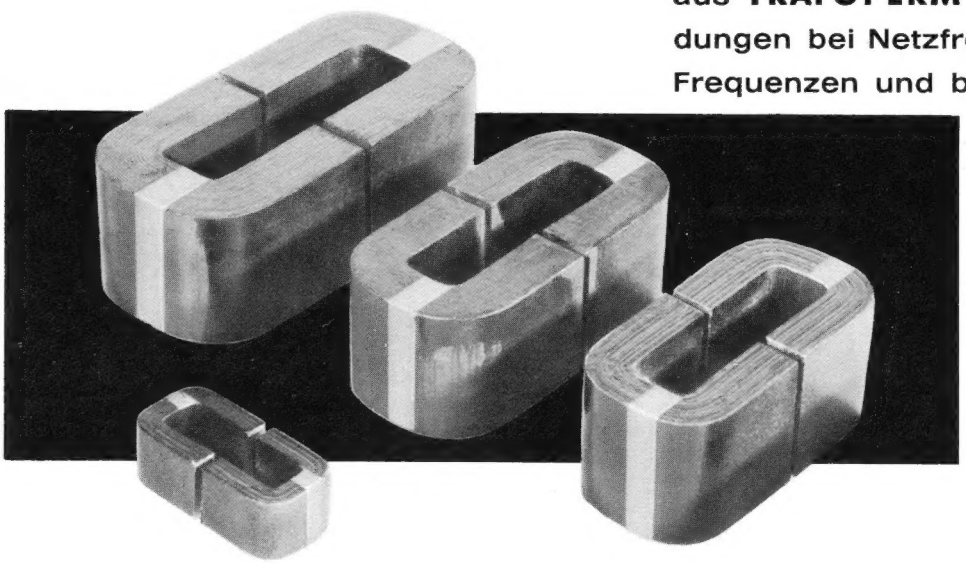
Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.
Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.
Monats-Bezugspreis 2.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.
Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.
Hamburger Redaktion: Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99
Berliner Geschäftsstelle: Berlin W 35, Potsdamer Str. 145.– Fernr. 24 52 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.
Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.
Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

SCHNITTBANDKERNE

VAC
VACUUMSCHMELZE

aus **TRAFOPERM® N2/OR** für Anwendungen bei Netzfrequenz, bei höheren Frequenzen und bei Impulsbetrieb.



Geringes Gewicht und Einbauvolumen
Große Streuarmut
Einfache Montage
Hohe Belastbarkeit

® eingetragenes Warenzeichen

VACUUMSCHMELZE AKTIENGESELLSCHAFT · HANAU

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Das Jedermann-Funksprechgerät und Amateurgeräte für Segelflieger

Leitartikel FUNKSCHAU 1960, Heft 10

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion 1960, Heft 14 und 23

Die Einführung von Jedermann-Funkgeräten ist nicht nur Sache der Bundespost, sondern von der Zuteilung von Frequenzen für den privaten Funkdienst durch den CCIR und der Funkvollzugsordnung (VO-Funk) abhängig. Wenn von dem CCIR eine solche Frequenz freigegeben ist, wird die Bundespost diese Funkanlagen ohne weiteres genehmigen. Die bis jetzt für den beweglichen Landfunkdienst freigegebenen Frequenzen werden dringend für die Dienste von Polizei, Feuerwehr und von kommunalen Verbänden benötigt. Für den Jedermann-Funkverkehr bleibt in diesen Bereichen kein Platz.

Zu dem Thema der Amateurgeräte für Segelflieger möchte ich bemerken, daß in dem Bereich 117,975 bis 136 MHz (beweglicher Flugfunkdienst) eine Frequenz für den Segelflug-Schulbetrieb freigegeben ist.

Verständigung im Segelflugbetrieb bei Sichtflugbedingungen:

123,5 MHz für den Schulbetrieb
122,5 MHz für Überlandflüge

Private Bodenfunkstelle – Schulflugzeug – FS-Kontrollstelle:

122,7 MHz Funksprech-Verkehr bei VFR-Flügen in Deutsch
119,7 MHz Funksprech-Verkehr bei IFR-Flügen in Englisch
123,5 MHz Verständigung mit Fluglehrer

Der durchschnittliche Frequenzabstand von ca. 0,2 MHz (entsprechend 0,15 %) verlangt von den Funkgeräten eine sehr hohe Frequenzkonstanz, weshalb von dem CCIR eine Frequenztoleranz von 0,01 % vorgeschrieben ist. Diese Konstanz läßt sich nur mit Quarzsteuerung erreichen. Wenn ein Amateurgerät die verlangten Werte einhält, wird der Genehmigung nichts im Wege stehen.

Die Frequenz von 1,3 bis 2,4 GHz wird sich mit amateurmäßigen Mitteln kaum ausbauen lassen, da dies doch einen größeren Aufwand und gute feinmechanische Arbeit voraussetzt. Außerdem fällt der Bereich in den Flugnavigationsdienst, so daß er aus Sicherheitsgründen nicht für Amateurgeräte freigegeben werden kann.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß von der Leistungsfähigkeit der Geräte auch das Leben und die Sachwerte abhängen. Gerade in schwierigen Situationen ist es wichtig, daß die Geräte funktionieren, und dies ist bei Amateurgeräten nicht immer gewährleistet.

Ing. Rolf Munz, Welzheim/Wttbg.

Es muß bezweifelt werden, ob bei entsprechend scharfen technischen Bedingungen nicht doch die Möglichkeiten für das Jedermann-Funksprechgerät bestehen. Schweden wird uns ein Beispiel geben, denn ab Sommer dieses Jahres werden entsprechende Sender/Empfänger mit 5 W Ausgangsleistung innerhalb des Bereiches 26,1...27,5 MHz auf einfachen Antrag hin zugelassen. Freigegeben ist der Bereich 26,965...27,255, aufgeteilt in 23 Kanäle. Innerhalb dieser Bandgrenzen liegt die sogenannte industrielle Frequenz 27,12 MHz ± 0,6 %, die u. a. auch für Diathermiegeräte bestimmt ist, so daß hier Störungen nicht ausgeschlossen sein werden. Kleine tragbare Sender/Empfänger sollen demnächst in Schweden für 425 skr (= rund 330 DM) in den Handel kommen.

Die Redaktion

Wendeltopfkreise in UHF-Kanalstreifen

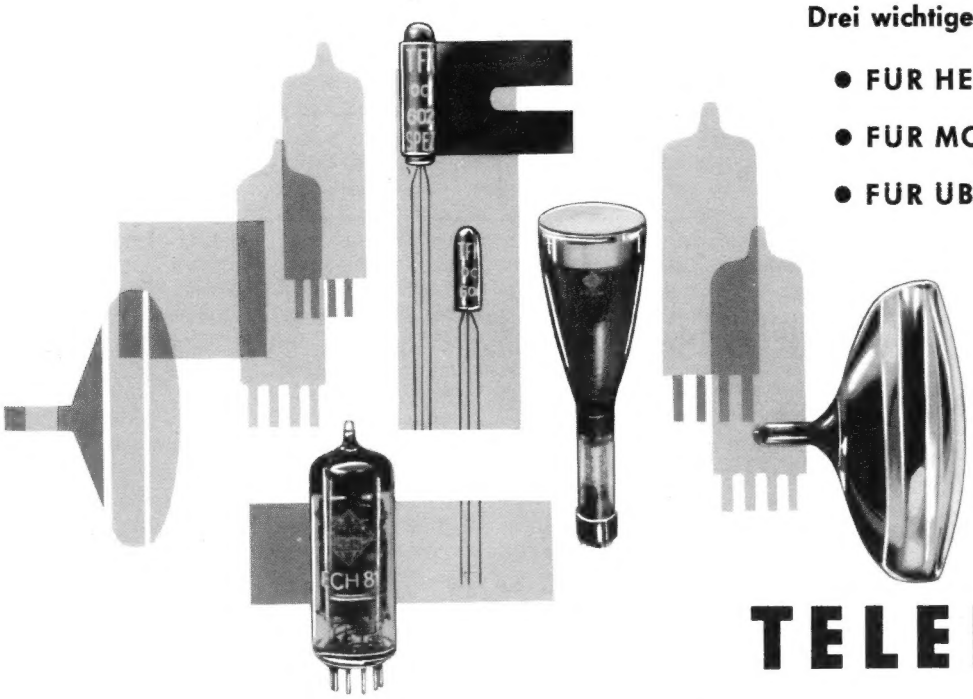
Zu FUNKSCHAU 1961, Heft 10, Seite 261

Diese Wendeltopfkreise scheinen mir gar nicht mehr so neuartig zu sein. Ich kann mich noch sehr gut an Dezi-Topfkreise dieser Art erinnern, die mir 1955 beim Umstellen eines amerikanischen Fernsehgerätes auf unsere Norm in einem Kanal-Einsatzstreifen für UHF aufgefallen waren. Es waren in einem normalen Streifen, der genauso groß war wie die anderen Einsätze, sowohl der Oszillatorkreis, eine Siliziumdiode für die Verzerrung der Grundwelle, der Dezikreis für die Oberwelle des Oszillators, eine Mischdiode und ein Dezi-Eingangsbandfilter untergebracht. Der Streifen bestand aus einer Metallegierung und war in den Bohrungen, in denen sich die spiralförmigen Kreise befanden, versilbert.

Schade ist nur, daß hierüber nicht sehr viel bekannt wurde. Nach meiner Meinung müßte sich, da wir vorerst ohnehin nur mit zwei weiteren Programmen zu rechnen haben, durch solche Streifeneinsätze eine billige Möglichkeit für die Erweiterung älterer Geräte ergeben. Die Störstrahlung könnte man sicher durch entsprechende Konstruktion der Streifen kleinhalten, so daß nur noch die geringere Empfindlichkeit gegenüber Röhrengeräten dagegen spricht. (Könnte man hier nicht die Tunneldiode brauchbar anwenden?)

Gerd Körner, Füssen/Allgäu

Weitere Briefe bringen wir auf Seite 406



Drei wichtige Punkte

- **FÜR HEUTE FERTIGEN**
- **FÜR MORGEN ENTWICKELN**
- **FÜR ÜBERMORGEN FORSCHEN**

TELE FUN KEN

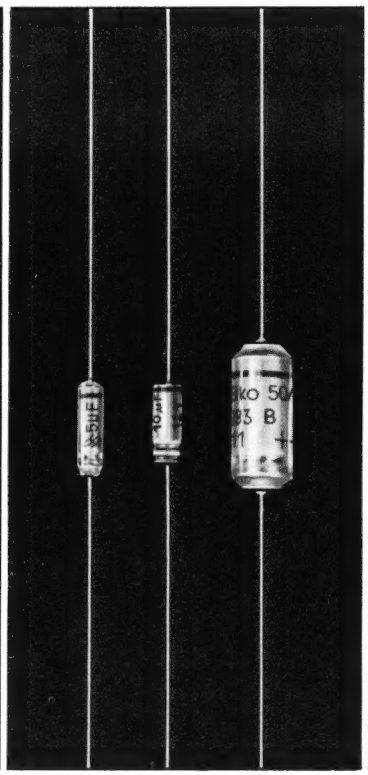
TELEFUNKEN

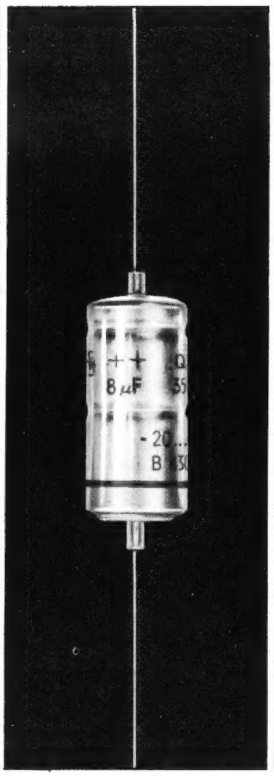
TELEFUNKEN-RÖHREN UND -HALBLEITER

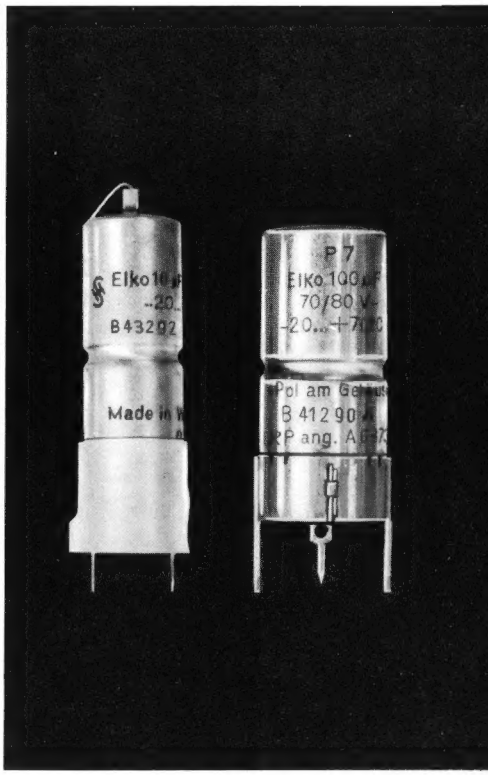
immer zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer fast 60jährigen steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU

SIEMENS







B 105

für Zentral- oder Schränklappenbefestigung		Kleinstausführung		freitragende Ausführung		mit Kunststoff- bzw. Metallsockel für gedruckte Schaltungen	
U_N in V_	C in µF	U_N in V_	C in µF	U_N in V_	C in µF	U_N in V_	C in µF
6 bis 100	50 bis 10 000	3 bis 100	0,5 bis 500	6 bis 100	25 bis 2500	3 bis 100	1 bis 1000
150 bis 450	8 (8+8) bis 100 (100+100)	150 bis 350	0,5 bis 8	150 bis 450	4 bis 100	150 bis 350	0,5 bis 50
350	8+50+50 bis 100+100+50						

Siemens-Elektrolyt-Kondensatoren für alle Spannungen in allen Kapazitätswerten:

Geringer Reststrom
Niedriger Verlustfaktor
Hohe Lebensdauer
Kleine Abmessungen

Verlangen Sie bitte ausführliche Druckschriften

Unser Programm umfaßt außerdem:

Tantal-Elektrolyt-Kondensatoren
Elektrolyt-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen
Ungepolte Kondensatoren
Elektrolyt-Anlaßkondensatoren

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

33. Jahrg. 1. August-Heft 1961 Nr. 15

Video-Aufzeichnung in den USA

Erfahrungen einer Amerika-Reise

Schon bald nach Einführung des Fernsehens in der Bundesrepublik stellte sich die Frage nach der Möglichkeit, Fernsehprogramme zu konservieren – weniger als neues Produktionsverfahren, sondern vielmehr um Programme archivieren bzw. später wiederholen zu können. Die einzige technisch brauchbare Lösung war damals die 16-mm-Halbbildaufzeichnung. Damit war zwar Programmspeicherung grundsätzlich möglich geworden, aber der Unterschied zwischen Originalsendung und Filmaufzeichnung wurde von Fachleuten und Zuschauern gleichermaßen als unbefriedigend vermerkt. Der durch die Aufzeichnung entstandene Qualitätsverlust war nicht ohne weiteres auszugleichen. Er lag im wesentlichen in der mehrfachen Umsetzung (Studiobild, elektronische Kamera, Zerlegung in Impulse, Verstärkung, Bildröhre, Filmkamera, Belichtung einer fotoempfindlichen Schicht, Entwickeln, elektronische Abtastung). Außerdem reduzierte sich die Zeilenzahl durch die benutzte Filmkamera auf die Hälfte, was einem Auflösungsverlust von 50 % in vertikaler Richtung gleichkommt.

In Amerika wurde die Magnetbildaufzeichnung entwickelt, vor allem um den Zeitunterschied zwischen Ost- und Westküste auszugleichen; dort bestand die Forderung, die Fernsehsendung zur gleichen Ortszeit im gesamten Netz auszustrahlen, an ein neues Produktionsverfahren war zunächst nicht gedacht.

Die ersten Magnetbildaufzeichnungs-Maschinen in Deutschland bewiesen, daß zunächst noch ein gewisser Unterschied zwischen einer Originalsendung und diesem neuen Speicherverfahren merkbar blieb, daß aber die Magnetbildspeicherung der Filmaufzeichnung überlegen war. Heute kann man feststellen, daß ein neues *Produktionsverfahren* entstanden ist.

Ob das Magnetbild die unmittelbare Filmaufnahmetechnik verdrängen wird, ist heute noch unsicher. Aber erste Anzeichen in dieser Richtung sind vorhanden. In Hollywood, das in einem starken Konkurrenzkampf als Fernsehproduktionszentrum mit New York liegt, ist es für den Besucher überraschend festzustellen, daß ausgerechnet die Hochburg des Filmes als erste dazu übergegangen ist, das Schwergewicht in Planung und Produktion auf das Magnetbild zu legen. Das Mammutstudio der *Paramount Television Production (PTP)* in Los Angeles ist ausschließlich für die Produktion von Fernsehprogrammen auf Magnetband ausgestattet und seit Ende Sommer 1960 in Betrieb. Wenngleich man bei den übrigen Stationen an der Westküste nicht derart große Produktionsstudios findet (das Studio 6 der PTP ist nur rund 1500 qm groß), so überrascht es doch, daß in den Betriebsräumen keine Filme zum Abspielen bereit liegen, sondern daß Magnetband verwendet wird. Die Maschinen sind in einer kleinen Halle zentral zusammengefaßt. Das parallele Aufzeichnen von fremden Bildquellen und der eigenen Produktion – weitere Maschinen modulieren den eigenen Sender – läßt erkennen, daß man in Amerika das Bildband so handhabt, wie wir es bei uns vom Hörrundfunk her seit Jahren mit dem Tonband gewöhnt sind. Die Fernsehstudios sind fast ausschließlich mit 4½-Zoll-Image-Orthikons ausgerüstet; durch den Zwang des Umspielens von einem Bildträger auf den anderen für Kopien, Tricks und ähnliches kann nicht immer das Band der „ersten Generation" zur Sendung gelangen. Übertragungswagen haben eingebaute Magnetbildaufzeichnungsgeräte und werden bei aktuellen Einsätzen den Filmteams gegenüber bevorzugt.

Sicherlich sind die Möglichkeiten dieser Technik noch nicht völlig ausgeschöpft und sicherlich hat das Verfahren zunächst noch gewisse Grenzen. Man kann einem Magnetband nicht ohne weiteres ansehen, ob es moduliert ist, und der Versatz von Bild- und Tonspur läßt ein Redigieren durch Schnitt nicht ohne weiteres zu. Selbst in Amerika gibt es noch kein allgemeingültiges Rezept für das Schneiden, sondern man experimentiert mit verschiedenen Verfahren, die von Station zu Station unterschiedlich sind. Entweder hilft man sich durch Umspielen der Tonspur, damit diese mit der Bildspur synchron liegt, um nach dem Schnitt die Tonspur auf den erforderlichen Abstand wieder zurückzusetzen, oder man nimmt den Ton auf einem besonderen perforierten Magnetband auf, um ihn nach dem Eingriff auf die Tonspur des Bildbandes zurückzuspielen. Aber der europäische Besucher gewinnt den Eindruck, daß dies für die Zukunft keine unüberwindlichen Hindernisse sein werden. Der Verfasser ist sicher, daß auch in den nächsten Jahren in Deutschland gegen ein gespeichertes Fernsehprogramm vom Zuschauer her keine Aversion mehr bestehen wird. Schließlich spricht beim Hörrundfunk wohl kaum jemand abfällig über das Tonband.

Oberingenieur Horst A. C. Krieger

Inhalt:

Seite

Leitartikel
Erfahrungen einer Amerika-Reise 381

Das Neueste
Sabavision verspricht „zeilenfreies" Fernsehen 382
Infrarot-Telefon für alle ... in den USA 382
Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung Berlin 1961 382
Produktionszahlen 382

Schallplatte und Tonband
Bemerkungen zur Konstruktion von Tonbandgeräten 383
Tonträger-Geräte in der Normung 385
Tonarmaufsetzer zum nachträgl. Einbau 385
Verbesserte Schaltung für ein Magnettongerät 386
Schallplatten für den Techniker 386
Antrieb für ein Batterie-Tonbandgerät 387
Wie lange läuft das Band noch? 388
Vereinfachtes Kleben von Tonbändern 388
Hörspiele im eigenen Heim 388

Fernsehtechnik
Neues Fernseh-Projektionsgerät: Philips VE 2609 389
Fernseh-Umsetzer Helgoland 390
Aus der Normungsarbeit 390

Rundfunkempfänger
Biennophone-Celerina 391
Katodensperrkreise zum nachträglichen Einbau 392
Ein-Transistor-Superhet 392
Netzanschlußgerät für Transistorempfänger 392
Diodenmischer zum Frequenzvergleich 392

Schaltungssammlung
UKW-Empfänger Biennophone-Celerina 391
Reiseempfänger Schaub-Lorenz Amigo T 20 L 401

Ingenieur-Seiten
Kleintransformatoren mit MD-Blechen 393

Autoempfänger
Bauanleitung: Transistor-Autosuper ... 395

Für den jungen Funktechniker
Hochfrequenzgeneratoren und ihre Schaltungen 399

Meßtechnik
Eichspannungsteiler hoher Genauigkeit 400
Balance-Prüfer für Stereo-Anlagen 400

Fernsehempfänger
Umbau älterer Fernsehgeräte 402
Neuer 47-cm-Fernsehempfänger 402
UHF-Konverter Grundig UC 1 402
Siliziumgleichrichter für Fernsehempfänger 398

Werkstattpraxis
Galvaniküberzüge ohne Bäder 403
Wackelstörungen in einem Taschensuper 403
Stabantenne am Ferritantenneneingang 403
Valvo-Röhrenkoffer für rationellen Service 403

Fernseh-Service
Bild- und Tonempfang gestört 404
Bild seitlich verschoben 404
Schadhaftes Hochspannungskabel 404
Tonteil als Signalverfolger 404

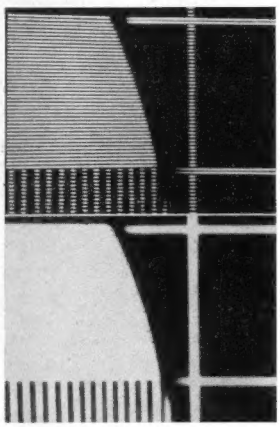
RUBRIKEN:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten *769, *770, 407
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion *771, 406
Rundfunk- und Fernsehwirtschaft 407
Persönliches 407

Sabavision verspricht „zeilenfreies" Fernsehen

Am 4. Juli informierte Saba in fünf Städten des Bundesgebietes und in West-Berlin zugleich die Tages- und Fachpresse über den Lieferbeginn von *Sabavision*. Hinter diesem Werbewort verbirgt sich eine der Bildröhre direkt, ähnlich wie eine Haftschale, aufgesetzte Kunststoffscheibe, deren Oberfläche mit ungefähr 35 000 parallelen, sehr feinen Linien nach einem bestimmten System überzogen ist. Der Abstand der Linien beträgt 100 µ, während ihre Tiefe (im Mittel 11 µ) entgegen den ersten Musterplatten nicht einheitlich ist, sondern nach einem bestimmten System variiert.

Alle technischen Einzelheiten können in FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite 193, nachgelesen werden. Dort hatte der Leiter der physikalischen Entwicklung bei Saba, *Dr. H. Schulz*, zum ersten Male die theoretischen Grundlagen und die praktischen Erkenntnisse des Verfahrens niedergelegt, und im Juni 1960 ist die Scheibe der internationalen Fachpresse auf einem Empfang in Villingen vorgeführt worden. Jedoch erst jetzt ist die Fertigung angelaufen.



Wirkung der Sabavision-Scheibe. Oben: Ausschnitt aus einem Testbild, unten: dsgl., jedoch mit vorgesetzter Sabavision-Scheibe. Die Zeilenstruktur ist verschwunden!

Die Scheibe besteht aus *Celidor* und wird bei 90° C mit einem Druck von 250 t geprägt. In einem Ziehverfahren erhält die Scheibe eine Wölbung, die etwas geringer ist als die Bildflächenwölbung der 59-cm-Bildröhre, so daß sie zunächst nur in der Mitte aufliegt und dann unter mäßigem Druck auf den Bildschirm aufgebracht und an den Rändern verklebt wird.

Bei der Vorführung erwies sich, daß die Scheibe in der Lage ist, die Zeilenstruktur weitgehend ohne erkennbare Schärfeeinbuße zu unterdrücken, und zwar bis auf eine Sehentfernung von rund 70 cm. Der Treppeneffekt und das Zwischenzeilenflimmern – letzteres bei sehr geringem Betrachtungsabstand recht störend – werden ebenfalls fast gänzlich unterbunden. Wer in der Fototechnik erfahren ist, der wird die Wirkung etwa mit dem sogenannten *Weichzeichner-Effekt* vergleichen, der hier jedoch *nur in vertikaler* Richtung auftritt und dadurch die Zeilen zusammenfließen läßt.

In der Praxis ist zu erwarten, daß sich die Scheibe vorwiegend dort bewähren wird, wo ein zu großer Fernsehempfänger in einem zu kleinen Raum steht, wo also der Betrachtungsabstand zu gering ist. Der Aufpreis für Ausrüstung mit Sabavision wird mit 50 DM genannt. K. T.

Berichtigung

Elektroakustik

Versuche mit Pseudo-Stereofonie

FUNKSCHAU 1961, Heft 10, Seite 251

Nach neueren Versuchen ist es günstiger, den Wert des Kondensators C 1 in Bild 4 und Bild 5 von 0,1 µF in 50 nF zu ändern.

Infrarot-Telefon für alle... in den USA

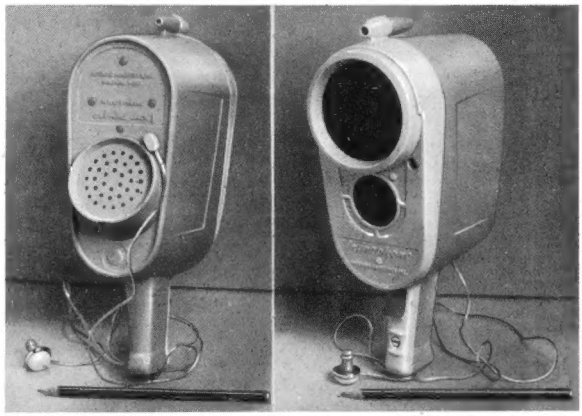
Das Neueste

Amerikanische Fernmeldebehörden sind großzügig. Jeder US-Bürger darf ohne besondere Formalitäten ein Jedermann-Funkgerät (vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 10, Seite 247) betreiben, sofern es gewissen technischen Auflagen entspricht. Die Genehmigung ist leicht zu erlangen. Kürzlich erschien nun auch ein Infrarot-Telefon auf dem Markt, das mit moduliertem Licht arbeitet, bis zu 500 m überbrückt und für 20 Dollar genauso formlos im Laden gekauft werden kann, wie bei uns etwa ein Rasierapparat oder eine Taschenlampe.

Äußerlich ähnelt das Gerät einer Schmalfilmkamera *(Bild)* und es wird auch bei nahe wie eine solche gehandhabt. Will man mit der Gegenstelle sprechen, so visiert man diese durch einen eingebauten Sucher an, betätigt den am Gehäuse sitzenden Batterieschalter und gibt seinen Text durch. Das Mikrofon befindet sich hinten am Gerät, etwa in Mundhöhe des Sprechers, die ankommende Sprache hört man in einem angeschlossenen Gabelhörer. Jede Sprechstelle enthält einen Sende- und einen Empfangsteil, so daß genau wie beim Drahttelefon Gegensprechen möglich ist. Direkte Sichtverbindung ist zwar Voraussetzung, aber mit Hilfe entsprechend aufgestellter Spiegel kann sie im wahrsten Sinne des Wortes „umgangen" werden.

Das neue Gerät nennt sich Infraphone[1]). Es wird aus handelsüblichen Taschenbatterien gespeist und ist mit zwei Transistorverstärkern, zwei Optiken (für Senden und Empfangen) sowie einer Infrarotlampe (= Sender) und einem Fototransistor (= Empfänger) ausgerüstet.

[1]) Vertrieb: *H. Dauber Associates Inc.*, München 23, Leopoldstr. 27.



Das Infraphone-Lichtsprechgerät; links von der Einsprache-Seite, rechts Sende-Scheinwerfer und Aufnahmeoptik. Oben am Gehäuse der Peilsucher. – Siehe auch den Kurzbericht in Heft 10, Seite 250 „Funksprechgeräte für Infrarot und Ultraviolett"

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung Berlin 1961

25. August bis 3. September

Die Kurzwellenamateure auf der Funkausstellung

Der Deutsche Amateur Radio-Club e. V. (DARC) wird in der Ostpreußenhalle die Stände 104 und 105 belegen. Unter Betreuung durch den Ortsverband Berlin des DARC werden hier selbstgebaute und fertig erhältliche Kurzwellen-Empfänger, Sender und Meßgeräte zu sehen sein. Schautafeln zeigen die Mitarbeit der Amateure an wissenschaftlichen Projekten, etwa am Internationalen Geophysikalischen Jahr. Eine Funkstelle mit dem Rufzeichen DLBN ist in Betrieb und wird Funkverkehr mit der ganzen Welt abwickeln und dabei Grüße vieler Amateure übertragen, die sich in Berlin ein Stelldichein geben wollen. Sachkundige Standbetreuer stehen bereit, um Auskunft zu geben und jedermann zu erklären, was Amateurfunkerei ist.

Großer Abend aus dem Sendesaal des SFB

Unter der Regie von Dieter Finnern wird am Abend des 26. August aus dem großen Sendesaal des SFB eine vom Fernsehen übernommene Gala-Veranstaltung durchgeführt. Wenn sich alle Pläne realisieren lassen, so werden große Stars auftreten: etwa die Orchester Ted Heath und Mantovani; als Solisten u. a. Vico Torriani, Boyd Bachmann und Connie Stevens, evtl. Caterina Valente und Silvio Francesco.

Eine ähnliche Großveranstaltung findet am „Tage des Kindes" in Form einer Wohltätigkeits-Schau auf der Waldbühne statt.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
1. Quartal 1961	*572 770*	*80,0*	*522 819*	*65,1*	*112 482*	*50,6*	*541 959*	*344,8*
April 1961	**178 864**	**24,6**	**178 081**	**22,6**	**33 462**	**14,0**	**141 322**	**89,5**
Mai 1961*)	**161 391**	**23,5**	**192 602**	**25,6**	**32 640**	**14,0**	**146 734**	**95,3**
1. Quartal 1960	*636 320*	*87,4*	*445 611*	*52,4*	*112 978*	*52,2*	*492 309*	*271,9*
April 1960	*175 357*	*25,9*	*179 129*	*20,4*	*29 601*	*13,8*	*146 958*	*80,6*
Mai 1960	*185 525*	*26,0*	*196 036*	*22,5*	*30 455*	*14,5*	*184 752*	*104,0*

* Vorläufige Angaben

Bemerkungen zur Konstruktion von Tonbandgeräten

Vor einigen Wochen informierte Dipl.-Ing. Hanswerner Pieplow, Entwicklungsleiter für Tonbandgeräte der Grundig-Radio-Werke, die Fachpresse über einige Grundgedanken bei der Konstruktion der neuen Vierspur-Stereo-Tonbandgeräte. Seine Ausführungen sind so interessant, daß wir sie nachstehend etwas gekürzt, aber in den vom Vortragenden benutzten Formulierungen unseren Lesern zur Kenntnis bringen, zumal man selten genug die Möglichkeit hat, dem Entwickler derart in sein Laboratorium zu schauen.

Es gehört zu den Legenden, daß nur ein Gegentakt-Oszillator den Hochfrequenz-Vormagnetisierungsstrom ausreichend frei von Oberwellen halten kann. Ein sauber aufgebauter Eintakt-Oszillator ist völlig ausreichend. Wie aus *Bild 1* zu entnehmen ist, muß für die zweite Harmonische K_2 auf 27 % anwachsen, um den Rauschpegel um knapp 1 dB zu erhöhen, d. h. um das Bandrauschen von 12,8 dB auf 13,7 dB über das Grundrauschen des Verstärkers zu bringen. Immerhin ist Vorsicht geboten; sehr wilde Verzerrungen des Hf-Vormagnetisierungsstromes rufen *Polterfrequenzen* hervor, die nicht in die Rauschpegelzahlen eingehen.

Eine ähnliche Legende ist der angebliche Unterschied zwischen einem jungfräulichen und einem gelöschten Band. Mit den heute allgemein üblichen Ferrit-Löschköpfen läßt sich hier ein Unterschied von bestenfalls 1 dB messen. Mu-Metall-Löschköpfe lassen allerdings einen höheren Rauschpegel zurück.

Unbeschadet aller Polemik in der Fachpresse und der im Hause Grundig anfangs sehr skeptischen Einstellung gegenüber der Vierspurtechnik – 1959 hatte Grundig kein vitales Interesse daran – wurde im gleichen Jahr eine breit angelegte Entwicklung eingeleitet, weil einmal der Wunsch des breiten Publikums nach der Vierspur-Aufzeichnung ein Faktum ist, und weil zum anderen Male diese Technik entscheidende betriebliche Vorteile hat.

Tonköpfe für schmale Spuren können mit wesentlich exakteren Spalten, genaueren Spaltberandungen und korrekten Fluchtungen für Stereo hergestellt werden, so daß das Auflösungsvermögen an sich wächst; gleichzeitig verringert sich bei schmalen Spurbreiten der Einfluß einer Schiefstellung des Spaltes, was wiederum für die Austauschbarkeit der Bänder entscheidend ist.

Die Vierspurtechnik erscheint daher als das einzige Mittel, um ohne betriebliche Schwierigkeiten zu hohen Informationsdichten zu gelangen. Und diese hohen Informationsdichten – also 4,75 cm/sec Bandgeschwindigkeit und vier Spuren auf dem Band – müssen sein, um bespielte Tonbänder zu einem tragbaren Preis einzuführen. Somit ist die Notwendigkeit der Entwicklung von Vierspurgeräten mit niedriger Bandgeschwindigkeit unbestritten.

Je geringer die Bandgeschwindigkeit, desto enger muß die Tonhöhenschwankung bzw. der Gleichlauf toleriert werden. Grundig hat sich seit Jahren als werksinterne Norm einen höchstzulässigen Gleichlauffehler (bewertet nach EMT 418) von 0,5 % gesetzt. Besser sind 0,4 % bzw. ± 0,2 %; bezogen auf die Maschine sind das ± 0,1 %, weil sich der Fehler bei Aufnahme und Wiedergabe addieren kann. Bei 4,75 cm/sec bedeutet ± 0,1 % einen Absolutwert von ± 50 µm/sec.

Um nun die Tonhöhenschwankungen klein zu halten, muß man als eines von mehreren Mitteln das Schwungscheiben-Trägheitsmoment der Tonwelle genau bemessen. Aus energetischen Überlegungen heraus läßt sich für die am Tonband selbst wirkenden, bremsenden oder beschleunigenden Kräfte P ableiten:

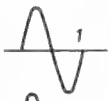
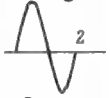
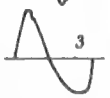
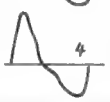
	Oszillogramm des Hf-Stromes	Rauschpegel (dB)	Klirrfaktor des Hf-Stromes K_2 (%)	K_3 (%)
Grundrauschen des Verstärkers	—	0	—	—
Jungfräuliches Band	—	+ 7,5	—	—
Vormagnetisiertes Band	 1	+ 12,8	0,25	2,35
	 2	+ 13,0	10,0	2,6
	 3	+ 13,7	27,0	3,8
	 4	+ 14,6	35,0	8,5

Bild 1. Rauschpegel in Abhängigkeit von der Verzerrung der Vormagnetisierung (Hf = 1,15 mA, 80 kHz). Meßköpfe: Viertelspur-Sprechkopf mit 10 µ Spaltbreite, Viertelspur-Hörkopf mit 2 µ Spaltbreite; Wiedergabeverstärker entzerrt mit 200 µsec

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{P \cdot t \cdot r^2}{I \cdot v} \qquad (1)$$

P = bremsende und beschleunigende Kräfte

v = Tonrollenradius

I = Trägheitsmoment der Schwungscheibe

Dazu kommen die möglichen Schwankungen der Reibungskräfte in den Lagern der Tonwelle und der Gummiandruckrolle sowie deren Walkarbeitserscheinungen. Unter Auswertung empirischer Messungen kann man dann – bei plausiblen Annahmen – das notwendige Trägheitsmoment der Schwungscheibe wie folgt errechnen (vgl. *Bild 2*):

$$I_{not} = 90 \cdot r^2 + 105 \cdot r \; [cm \cdot g \cdot sec^2] \qquad (2)$$

Damit ist eine recht brauchbare Konstruktionsgrundlage gefunden. Nun gibt es aber noch eine zweite Quelle von Gleichlauffehlern. Das sind die vom Motor herrührenden Rüttelschwingungen, die Kopf und Tonwelle zu ungleichphasigen Bewegungen veranlassen. Hier hilft nur die radikale Entkopplung von Motorständer und Chassis durch federnde Gummizwischenlagen. Sie müssen derart abgestimmt sein, daß die Kopplung überkritisch wird. 100 Hz müssen also in einem Gebiet liegen, in dem die Resonanzkurve des gekoppelten Systems schon weit genug unter 1 abgesunken ist – im allgemeinen bei der dreifachen Resonanzfrequenz.

Amplitudenschwankung

Mit der Entwicklung der 1959 herausgekommenen Tonbandgeräte war die Geräteindustrie weit vorausgeeilt; sie hatte auf die Bandhersteller und auch auf die Benutzer der Geräte nicht allzu viele Rücksichten genommen, denn

a) die damals lieferbaren Tonbänder waren für die hohen Informationsdichten noch nicht brauchbar;

b) die Benutzer waren nicht vorgewarnt, was man von ihnen nunmehr in bezug auf Sauberkeit und mechanische Beschaffenheit der Bänder bzw. der Geräte erwartete; diese Forderungen müssen mindestens ebenso hoch sein wie bei der Stereo-Schallplatte. Aussetzer (*drop outs*) sind bei niedrigen Bandgeschwindigkeiten ein Kapitel für sich.

Bild 3 zeigt, wie Aussetzfehler durch Staub entstehen. Hier spielt der Abstandseffekt eine große Rolle, der sich wie folgt ausdrücken läßt:

$$V = 54{,}6 \cdot d/\lambda \; [dB] \qquad (3)$$

V = Abstandsverlust

d = Staubkorn-Durchmesser

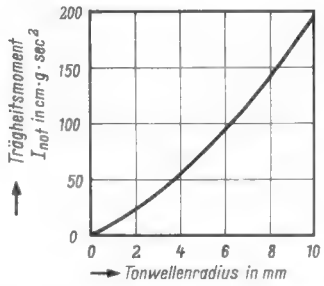


Bild 2. Notwendiges Schwungscheiben-Trägheitsmoment für 4,75 cm/sec

Ähnliches tritt natürlich nicht erst bei der Wiedergabe auf, sondern bereits bei der Aufnahme, und zwar gelangt das abgehobene Bandstück in eine schwächere Feldzone nicht nur des Signalstromes, sondern auch des Vormagnetisierungsstromes. Letzteres ist aber nichts anderes als die Ver-

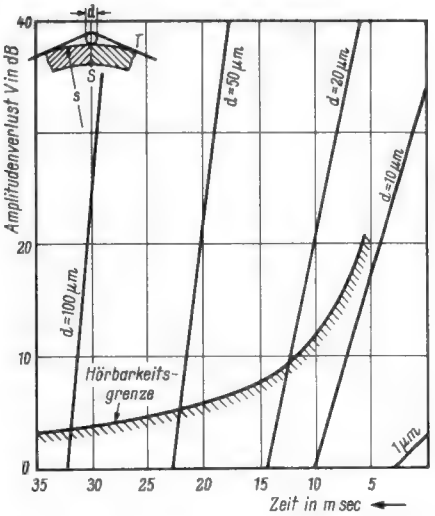


Bild 3. Mechanismus von Aussetzfehlern bei unterschiedlichem Staubkorndurchmesser d

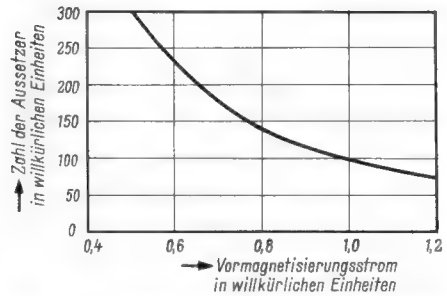


Bild 4. Abhängigkeit zwischen Aussetzern und Vormagnetisierungsstrom

schiebung des Arbeitspunktes zu niedrigen Aufsprechempfindlichkeiten hin. Man kann diesen Effekt auch bemessen (*Bild 4*). Ohne quantitative Meßergebnisse bleibt das ganze Problem in der Zone eines unfruchtbaren Subjektivismus; erst die Maßzahlen schaffen Klarheit. Grundig hat daher ein Meßgerät gebaut, um Maßzahlen für die Aussetzer zu bekommen.

Die Sauberkeit fabrikfrischer Bänder liegt innerhalb der Verantwortung der Lieferanten. Von der Geräteseite her hat Grundig folgende Maßnahmen getroffen:

1. die neuen Tonbandgeräte haben einen fest eingebauten Bandreiniger;
2. die dünnsten und schmiegsamsten Bänder sind aus akustischen Gründen die besten, daher müssen diese in den neuen Geräten unter allen Umständen verarbeitet werden. Das bedingt besondere Kupplungen und Bremsen und besondere Vorkehrungen zur Herstellung eines innigen Band/Kopf-Kontaktes. Die reine Umschlingung des Kopfes durch das dünne Band würde zu unzulässigen Bandzügen führen, daher wurde ein besonderes Andruckband entwickelt, denn der übliche Filzandruck hat zu viele Nachteile, insbesondere stören seine ungleiche Oberfläche und der nicht genau definierte Druck.

Kupplungen und Bremsen

Ein modernes Tonbandgerät, eingerichtet für schmiegsame und dünnste Doppelspielbänder, muß verhindern, daß beim Anfahren oder Bremsen im Schnellauf das Band gedehnt wird. Auch müssen Bandschlaufen beim Bremsen vermieden werden, denn die dünnen Bänder ziehen sich wegen ihrer geringen Quersteifigkeit leicht zwischen Spulenwickel und Flansch. Hier sind die Verhältnisse besonders kritisch, wenn mit einer ziehenden 8er-Spule und einer abwickelnden 18er-Spule gearbeitet wird. Eine Durchrechnung ergibt für die bremsenden Momente an der aufwickelnden und der abwickelnden Seite folgende Bedingungsgleichung:

$$M_a/M_z \geq \frac{I_a \cdot r_z}{I_z \cdot r_a} \qquad (4)$$

Erklärung der Formelzeichen

M = Bremsmoment z = ziehend
I = Trägheitsmoment a = abwickelnd
r = Radius

Der Unterschied in den Bremsmomenten muß also mindestens gleich 3 sein. Weil bei Tonbandgeräten jede Seite sowohl ziehend als auch abwickelnd tätig ist, muß eine richtungsabhängige Servobremse mit einem Servoverhältnis von mindestens 3 vorhanden sein. Konstruktiv bietet das keine Schwierigkeiten, aber die Servobremse muß, wie alle selbstregelnden Systeme, genau justiert werden, woran weder die Fertigung noch der Service Freude hat; auch verändern sich die Bremsmomente bei geringer Abnutzung oder selbst bei nur kleinen Änderungen der Reibzahlen. Bei Grundig wurde dieses Problem durch die Entwicklung von bandzugbegrenzenden Mehrscheiben-Sicherheitskupplungen in den Tellern gelöst.

Rauschen

Über die richtige Entzerrung, die geringstes Rauschen verbürgt, ist viel gesprochen und geschrieben worden. Grundsätzlich gilt: Solange das Rauschen des Eingangskreises im Wiedergabeverstärker einschließlich Hörkopf klein bleibt gegen das Bandrauschen – was auch bei Viertelspur noch der Fall ist –, spielt die Entzerrungsart keine Rolle. Maßgebend ist allein die Größe der auf dem Band befindlichen Signalamplitude im Vergleich zur Rauschamplitude, und dies natürlich im Bereich der größten Rausch-Lästigkeit, etwa zwischen 4000 und 6000 Hz. Wichtig ist also, daß möglichst viel remanente Magnetisierung auf das Band kommt (*Bild 5*).

Die Grenze der Verstärkungsanhebung ist durch das Einsetzen der Verklirrung gegeben, aber diese Grenze ist nicht scharf definiert. Auch mit der Amplitudenstatistik kommt man hier nicht weiter; sie wird in

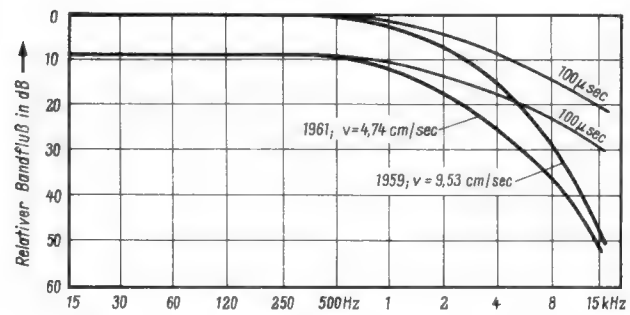


Bild 5. Remanenter Oberflächenfluß bei verschiedenen Köpfen und Bändern

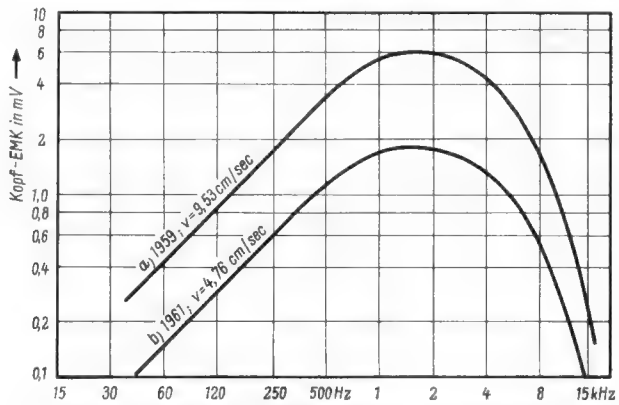


Bild 6. Kopf-EMK in Abhängigkeit von der Frequenz

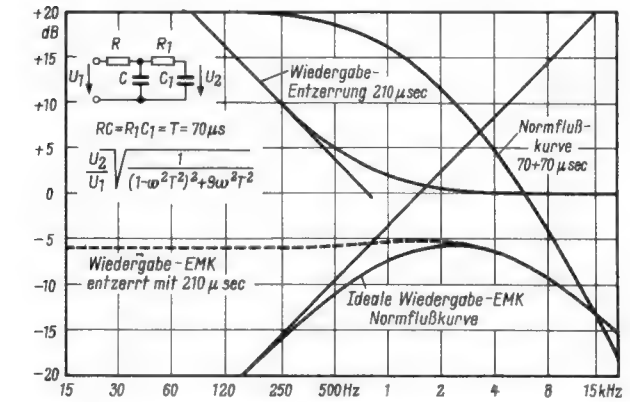


Bild 7. Normvorschlag für die Entzerrung bei 4,75 cm/sec nach DIN 45 513

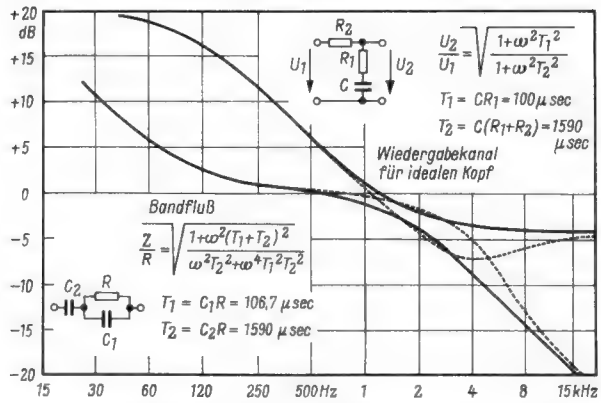


Bild 8. Grundig-Vorschlag für eine neue Entzerrung für 4,75 cm/sec (punktiert: zusätzliche Rauschentzerrung, z. Z. noch nicht angewendet)

recht unterschiedlicher Weise veröffentlicht, teilweise fehlt dabei die Häufigkeitsverteilung.

Bei Grundig ist man daher einen recht unorthodoxen und unwissenschaftlichen Weg gegangen, wobei man sich ausschließlich auf die Erfahrungen aus der Praxis stützt. Man geht bei der Höhenanhebung auf 15 dB bei 10 kHz und darüber, ohne daß in den zehn Jahren, seit Grundig Tonbandgeräte herstellt, der Klirrfaktor reklamiert wurde, obwohl während dieser Zeit und bei der großen Produktion von Hunderttausenden von Tonbandgeräten seltsame und unvorhergesehene Beanstandungen eingegangen sind. Man steht daher bei Grundig auf dem Standpunkt: 15 dB Anhebung bei 10 kHz sind erlaubt – vielleicht noch mehr, aber 15 dB mit Sicherheit.

Untersucht man nun an Hand dieses Satzes, welche Entzerrung oder Aufsprechanhebung bzw. welche Zeitkonstante (in Mikrosekunden) zulässig ist, so findet man, daß mit Bändern und Köpfen des Jahres 1959 eine 100-µsec-Entzerrung für 9,5 cm/sec noch Risiken birgt, während man bei Köpfen und Bändern von 1961 diese gleiche Entzerrung sogar für 4,75 cm/sec anwenden darf *(Bild 6)*. Der kürzlich veröffentlichte deutsche Normvorschlag DIN 45 513 sieht für 4,75 cm/sec eine Entzerrung von 70 + 70 µsec vor, wodurch man zu einer Wiedergabeentzerrung von etwa 210 µsec und zu einer Wiedergabeanhebung von bereits 4,5 dB bei 10 kHz für den idealen Kopf (Spaltbreite = 0 µ) kommt *(Bild 7)*. Das aber ist ein Wert, der bestimmt keinen optimalen Rauschabstand ergibt.

Grundig entschloß sich daher zu einer 100-µsec-Entzerrung und darüber hinaus zu einer Voranhebung der Tiefen bei der Aufnahme von rund 1600 µsec *(Bild 8)*. Die einpunktierte Linie ist zunächst nur ein theoretischer Vorschlag, der noch nicht eingeführt ist. Er liefert eine zusätzliche Rauschunterdrückung, weil die Geräuschbewertung des menschlichen Ohres ein Maximum bei etwa 5000 Hz hat. K. T.

Tonträger-Geräte in der Normung

Immer wieder geht aus den Zuschriften unserer Leser hervor, daß ihnen das Auswerten der technischen Daten von Magnetton- und Phonogeräten große Schwierigkeiten bereitet, weil die Angaben von den verschiedenen Herstellern uneinheitlich gemacht werden. Der kundige Praktiker weiß, daß das alles andere als böser Wille ist, ... im Gegenteil: Der Techniker im Labor wird ganz von selbst jene Meßmethode wählen, die unter Berücksichtigung der vorhandenen Geräte die zuverlässigsten und immer wieder am leichtesten reproduzierbaren Ergebnisse liefert. Das erschwert natürlich das Vergleichen von Meßwerten sehr, und erst wenn bindende Vorschriften bestehen, lassen sich die Messungen aus verschiedenen Labors rasch und ohne nennenswerte Fehlschlüsse zu ziehen miteinander vergleichen.

Diesen Idealzustand streben drei Normblatt-Entwürfe an, die der Fachnormenausschuß Akustik erarbeitet hat. Zwar kann die endgültige und zur Norm zu erhebende Fassung noch Änderungen erfahren, aber bereits die Entwürfe – die Einspruchsfristen sind inzwischen verstrichen – lassen deutlich werden, in welcher Richtung die Vereinheitlichung zu erwarten ist.

Meßgerät für Frequenzschwankungen bei Schallspeichergeräten, Richtlinien, DIN 45 507

Dieser Entwurf erscheint dem aufmerksamen Leser besonders praxisnah, weil er die neuesten hörphysiologischen Erkenntnisse auswertet und gleichzeitig berücksichtigt, daß die Messungen mit einem verhältnismäßig einfachen Gerät durchgeführt werden können. Man mißt nämlich über ein Frequenzbewertungsfilter, das die unterschiedliche Empfindlichkeit unserer Ohren gegenüber Schwankungen verschiedener Frequenz berücksichtigt. Das Meßergebnis sagt dadurch unmittelbar etwas über die subjektiv empfundene Qualität der geprüften Anlage aus. Zur Messung wird eine Pilotfrequenz von 3,15 kHz aufgezeichnet und ihre Schwankung bei der Wiedergabe gemessen. Der Entwurf enthält weitere Angaben über die Eigenschaften des zu benutzenden Meßgerätes, z. B. über den Anzeigebereich, die Übersteuerungsfestigkeit, zulässige Anzeigefehler sowie über die Eingangsimpedanz und den Eingangsspannungsbedarf.

Begriffe für Schallplatten-Abspielgeräte, DIN 45 538

Dieser Entwurf dient der „Sprachregelung", denn er definiert genau, welche Bedeutung den verschiedenen Fachausdrücken zukommt. So erfährt man beispielsweise, daß die Störspannung eines Schallplatten-Abspielgerätes diejenige Spannung ist, die man an den Ausgangsklemmen beim Abtasten einer Leerrille ermittelt. Sie setzt sich zusammen aus Störmodulationen der Schallplatte, aus Tonfrequenzen, die Rumpel- und Schüttereffekte des Antriebs erzeugen, und aus elektrischen oder magnetischen Störeinstreuungen auf den Abtaster oder die Leitungen.

Schallplatten-Abspielgeräte, Richtlinien für Messungen, Kennzeichnungen, Tonfrequenz-Anschlüsse, DIN 45 539

Auch hier erscheinen uns die einleitend angegebenen Meßvorschriften besonders praxisnah, denn sie sind so abgefaßt, daß sie den wirklichen Betriebsbedingungen entsprechen. Man mißt nämlich bei Beachtung der Einbauvorschriften, bei Nennspannung, bei Nennfrequenz, bei 20° C Raumtemperatur, nach 10 min Betriebszeit, bei einem anzugebenden Abschlußwiderstand und bei der betriebsmäßigen statischen Auflagekraft, die anzugeben ist.

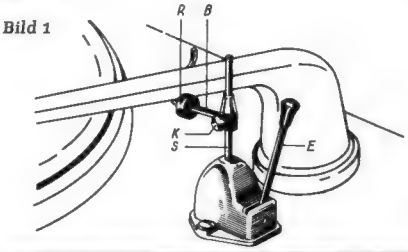
Die Meßvorschrift für den Übertragungsbereich (= Frequenzbereich) lautet auszugsweise wie folgt: „Bei Angabe eines Übertragungsbereiches sind die Bezugskurve, die verwendete Meßschallplatte und die Abweichung des Übertragungsmaßes anzugeben." Zu diesem Punkt mag uns eine Anregung erlaubt sein, deren Berücksichtigung in der endgültigen Fassung sicher nützlich ist:

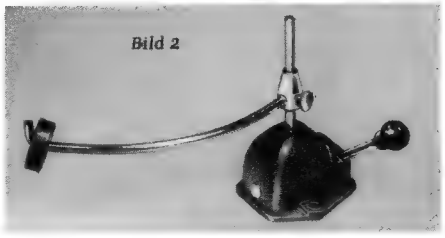
Immer wieder vergleichen technisch interessierte Laien in den Fabrikangaben die oberen Grenzfrequenzwerte von Abspielgeräten und ziehen daraus falsche Schlüsse. Die Abweichungen in dB sagen ihnen zu wenig, und weil sie auch den Unterschied zwischen z. B. 16 000 Hz und 20 000 Hz nur zahlenmäßig, aber nicht musikalisch beurteilen (nur eine Terz), verbinden sie damit völlig falsche Vorstellungen. Läßt nämlich ein Fabrikant größere Abweichungen in dB zu – vielleicht in der bewußten Annahme, daß der Kunde damit nichts anzufangen weiß –, so wird plötzlich die obere Grenzfrequenz hinausgeschoben, vielleicht gar um die soeben als Beispiel angeführten 4000 Hz. Dem Laien erscheint das ungeheuer wichtig, obwohl er mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit oberhalb von 16 000 Hz weder etwas hören, noch vielleicht sogar nicht einmal etwas abstrahlen kann. Man sollte für diese Kreise eine „Zusatzmeßregel" entwerfen, die die beiden Grenzfrequenzen nennt, bei denen eine genau festgelegte Abweichung (z. B. –6 dB) erreicht wird. Kühne

Tonarmaufsetzer zum nachträglichen Einbau

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß der Verschleiß von Schallplatten mit Mikrorillen erst in zweiter Linie durch das Abspielen verursacht wird. Die hauptsächlichen Beschädigungen rühren von den feinen Kratzern her, die beim Aufsetzen und Abheben der Nadel im „Handbetrieb" entstehen. Nur wenige Menschen haben ein so sicheres Fingerspitzengefühl, daß sie den Saphir wirklich sanft und präzis senkrecht aufsetzen und ihn auch ebenso wieder abheben können. Davon weiß vor allem der Schallplatten-Liebhaber ein Lied zu singen, denn er ist natürlich bestrebt, seine wertvollen Aufnahmen so weit wie möglich zu schonen. Da er aber häufig seine Abspieleinrichtung aus einem extraschweren Laufwerk und einem Studio-Tonabnehmer selbst zusammenstellt, muß er auf die handelsüblichen Spieler oder Wechsler mit automatischer Aufsetzvorrichtung verzichten. Er sucht deshalb schon lange nach einem geeigneten Zusatz, der sich nachträglich am Gerät anbringen läßt. Eine solche Hilfseinrichtung mit dem Namen *Detrafix* sahen wir an der neuen Stereo-Anlage von Telefunken.

Bild 1





Der Detrafix *(Bild 1)* wird dicht beim Tonarm-Drehpunkt auf die Plattenspieler-Platine geschraubt. Der leicht gebogene Bügel B läßt sich auf der Hubstange S mit Hilfe der Kordelschraube K in der Höhe so einstellen, daß er bei nach hinten geklapptem Exzenterhebel E den Tonarm so weit anhebt, daß der Saphir im Tonkopf um 5...6 mm angehoben wird. Demzufolge kann man beim Aufsetzen den Arm aus seiner Auflagestütze heben und ihn so auf B legen, daß er beim Kippen von E nach vorn in die Einlaufrille gleitet. Während des Abspielvorganges kann durch Betätigen von E (nach hinten kippen) jederzeit das Spiel unterbrochen werden, ohne daß man den Tonkopf berührt und die Plattenoberfläche verschrammt. Das gleiche gilt für das Abheben des Armes nach Plattenschluß.

Sehr sinnreich ist die Rastscheibe R eingerichtet, denn sie bildet für den Arm einen auf B verstellbaren rechten Anschlag. Je nach Plattengröße stellt man R so ein, daß bei ganz herangeschobenem Tonarm der Saphir genau über der Einlaufrille schwebt. R besteht aus Weichgummi und hält sich selbst durch Friktion auf B, so daß man die Einstellung beliebig oft und mühelos ändern kann *(Bild 2)*.

Es wäre zu begrüßen, wenn Telefunken diese hübsche Hilfseinrichtung recht bald auch einzeln und als Nachrüstzubehör auf den Markt brächte.

Verbesserte Schaltung für ein Magnettongerät

Die hier abgebildete *Schaltung* stellt eine Änderung und Verbesserung der in der FUNKSCHAU 1958, Heft 10, Seite 263, veröffentlichten Schaltung für ein Koffer-Magnettongerät dar. Das Gerät wurde damals mit der Fernseh-Mischröhre PCF 82 ausgestattet, da es zu dieser Zeit noch keine Nf-Verbundröhre Pentode/Triode gab. Die inzwischen herausgekommene Nf-Röhre ECF 83 eignet sich jedoch wesentlich besser für ein Magnettongerät, da sie klingfester ist und keine zusätzlichen Abschirmungen zwischen den Sockelstiften erfordert.

In der nun vorliegenden neuen Schaltung wurde der Grundentwurf beibehalten. Alle funktionellen Möglichkeiten wie *Überblenden* (Trick), *Verhallen*, *Mischen* usw. wurden nicht verändert. Dagegen wurde der Frequenzbereich erweitert (40...18 000 Hz bei 19 cm/sec mit einem Geräuschabstand von etwa 60 dB), und die Baß-Wiedergabe der Endstufe wurde verbessert.

Im Wiedergabe-Entzerrer spielt die Spule L 2 in Verbindung mit dem 1,5-nF-Kondensator einen Saugkreis dar, der den mittleren Frequenzbereich absenkt und somit eine Höhen- und Tiefenanhebung bewirkt. Auch im Endverstärker, der einmal für die Wiedergabe im Koffer und zum anderen als Aufsprechverstärker arbeitet, wurde die Doppeltriode durch eine ECF 83 ersetzt, da für den erweiterten Frequenzbereich und eine verbesserte Baß-Wiedergabe stärkere Gegenkopplungen notwendig waren. Der etwas größere Aufwand an R- und C-Gliedern läßt sich bei den heute kleineren Bauteilen ohne weiteres in dem bisherigen Raum des Koffergerätes (FUNKSCHAU 1958, Heft 8, 9 und 10) unterbringen.

Die Schaltung läßt sich aber auch für jedes ältere Laufwerk verwenden, bei dem die Möglichkeit besteht, drei Tonköpfe unterzubringen. Sie ist so universell aufgebaut, daß alle in der FUNKSCHAU 1958, Heft 10, Seite 265, beschriebenen Anwendungsmöglichkeiten ohne zusätzliches Mischpult durchgeführt werden können. In Verbindung mit einer Hi-Fi-Endstufe und entsprechenden Lautsprechergruppen können die Bänder in höchster Qualität wiedergegeben werden.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß die Schaltung nur für eine Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec ausgelegt wurde. Sie läßt sich aber auch für 9,5 cm/sec verwenden. Es ändern sich dann lediglich die Wickeldaten der Spule L 2 (siehe *Tabelle*) sowie der mit der Spule L 3 in Serie geschaltete Kondensator von 10 nF in 12 nF. Gegebenenfalls muß der Trimmer von 50 pF für die Vormagnetisierung in 100 pF geändert werden. Durch einen Umschalter kann die Schaltung auch für beide Geschwindigkeiten eingerichtet werden.

Hans Vagt

Wickeldaten und Köpfe

Bezeichnung		Wickeldaten	Kern, Best.-Nr.	Hersteller
L 1	Brummkompensations-Spule	70 Wdg., 0,1 CuL	Körper 8 mm ⌀, ohne Kern	–
L 2	Saugkreis	470 Wdg., 0,1 CuL	56 T 6 N–25 1100 N 22 AL 50	Siemens Siemens
	dsgl. f. 9,5 cm/sec	680 Wdg., 0,1 CuL	dsgl.	
L 3	Saugkreis in Gegenkopplung	730 Wdg., 0,1 CuL	Körper 8 mm ⌀, ohne Kern	
L 4	Hf-Generator-Spule	–	BV 206	Techn.-phys. Labor Dipl.-Ing. Woelke, München
Löschkopf			Ferrit LF 4	
Aufnahmekopf			AM 6	
Wiedergabekopf			WH 3	
L 5	Nf-Übertrager	–	zum verwendeten Mikrofon passend	

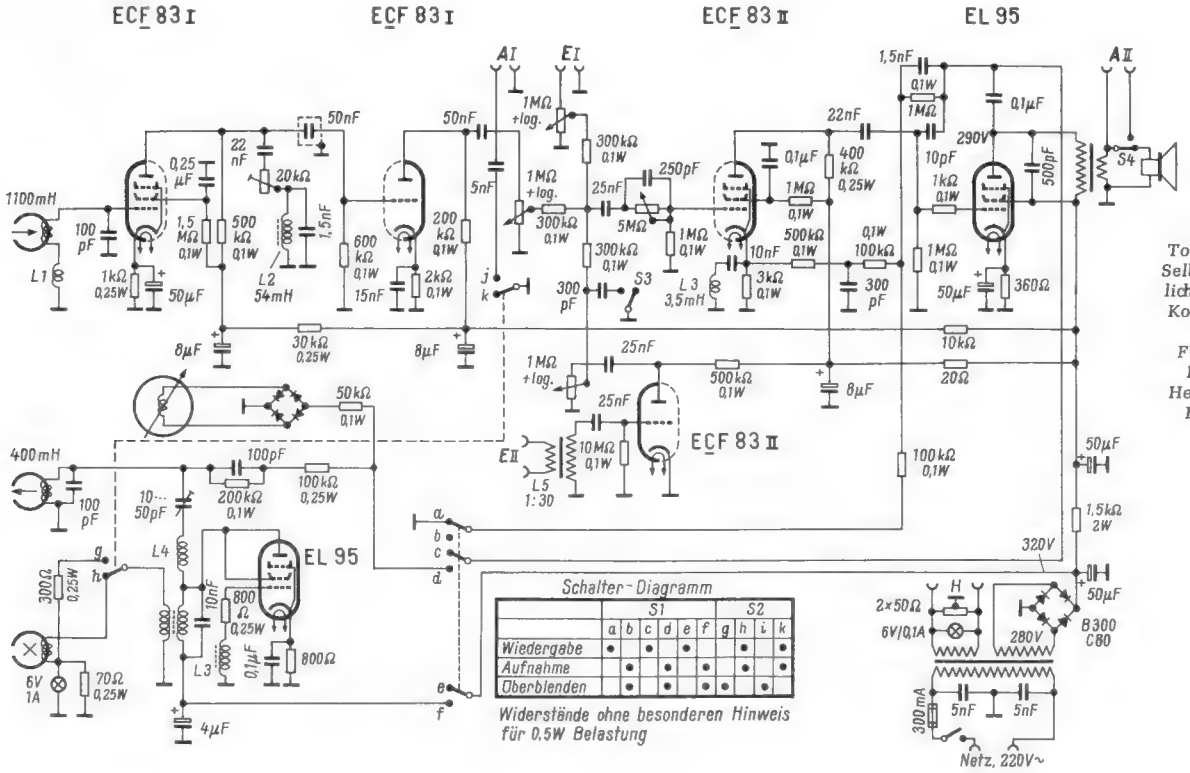
Schallplatten für den Techniker

Einkanalige Schallplatten

Töne – gejagt und eingefangen

Preisgekrönte Aufnahmen vom IX. internationalen Wettbewerb der Tonjäger in Amsterdam 1960, zusammengestellt von Jörg Franz/Saarländischer Rundfunk (Telefunken T 72833, 17 cm, 33⅓ U/min).

Der internationale Tonjäger-Wettbewerb 1960 wurde von der niederländischen „Vereniging van Geluidsjagers" mit Unterstützung der VARA in deren Hilversumer Studios durchgeführt. Fünfzig Tonaufnahmen von Tonbandamateuren aus Europa kamen in fünf Kategorien in die engere Wahl. Sieben der preisgekrönten Tonaufnahmen sind auf dieser 17-cm-Platte, teilweise in Ausschnitten, zusammengefaßt; sie vermitteln einen ausgezeichneten und in mancher Hinsicht erstaunlichen Eindruck von dem Leistungsstand der Tonbandamateure in England, Schweden, Frankreich und im Bundesgebiet. Den ersten Preis für Trickaufnahmen erhielt damals der Schüler Siegfried Neuenhaus (Bundesgebiet) mit der technischen Montage „Großstadtmelodie". Zu den Preisträgern gehört auch Ronald Patrick Guttridge, von Beruf Vertreter. Ausgehend vom Schlag des menschlichen Herzens – und diesen dem Stück unterlegend – wird ein ganz simpler, aber raffiniert zubereiteter Rhythmus mit elektrischer Gitarre und Schlagzeug geboten. Diese Platte zusammengestellt zu haben, ist ein verdienstvolles Werk, denn auf diese Weise werden die Spitzenleistungen der Tonjäger einem breiten Publikum zur Kenntnis gebracht.



Schaltung eines Tonbandgerätes zum Selbstbau. Die ausführliche Bauanleitung für Koffer und Laufwerk erschien in der FUNKSCHAU 1958, Heft 8, Seite 197, Heft 9, Seite 233 und Heft 10, Seite 263

Antrieb für ein Batterie-Tonbandgerät

Eines der ersten auf dem Markte erschienenen, mit Transistoren bestückten Batterie-Tonbandgeräte war die *Magnette* von Stuzzi[1]). Das Gerät wurde elektrisch und mechanisch so gut durchdacht, daß es fast unverändert im Fertigungsprogramm bleiben konnte und manche Einzelheit als Anregung für andere Konstruktionen diente.

Einige der Vorzüge dieses Modells sind die von 4,75 auf 9,5 cm/sec umschaltbare Bandgeschwindigkeit sowie der schnelle Vor- und Rücklauf. Diese Vorteile werden durch einen sinnreichen Antriebsmechanismus mit zwei Motoren erzielt. Ein Spezialmotor mit Transistor-Drehzahlregler treibt die Schwungmasse mit der Tonrolle und den Aufwickelteller bei Aufnahme und Wiedergabe an. Dieser Motor entnimmt nur eine geringe Leistung aus der Motorbatterie (0,15 W bei 9,5 cm/sec und 0,25 bei 4,75 cm/sec). Der Wickelmotor dagegen ist kräftiger bemessen (1 W), er ermöglicht den zur Überprüfung von Reportagen so sehr willkommenen schnellen Vor- und Rücklauf, während beim Umwickeln mit der Hand bedeutend mehr Zeit benötigt wird. Beim Umspulen sind Verstärker und Antriebsmotor abgeschaltet, so daß nur der Wickelmotor Strom verbraucht.

Bild 1 erläutert das Prinzip dieses Laufwerkes. Um die Funktion besser zu überblicken, seien die verschiedenen Vorgänge einzeln beschrieben.

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 14, Seite 343.

Tonrollen-Antrieb bei Aufnahme und Wiedergabe. Der Antriebsmotor AM bzw. D liegt mit seinem Achsstumpf F auf der Gummireibbahn der ringförmigen Schwungmasse C auf und treibt sie an. Der Motor ist dabei etwas geneigt, wie das Foto *Bild 2* zeigt. Die in Bild 1 durch den Motor verdeckte Achse E der Schwungmasse bildet auf der Frontplatte des Gerätes die Tonrolle.

Antrieb des Aufwickeltellers bei Aufnahme und Wiedergabe. Die Schwungmasse bzw. die Tonrollenachse E treibt über den Riemen B den Aufwickelteller A. Die Stopptaste R hält beim Kurzstop den Aufwickelteller A mechanisch fest, so daß der Riemen B auf der Achse E schlüpft. Gleichzeitig wird durch die Stoptaste R die Gummiandruckrolle des Bandtransportes ein wenig abgehoben und in Bereitschaftsstellung gebracht. Das Band bleibt sofort stehen, während die Schwungmasse weiterläuft. Beim Starten ist also die Tonrolle bereits auf voller Drehzahl und nimmt bei dem aus der Bereitschaftsstellung erfolgenden schnellen, aber sanften Aufsetzen der Andruckrolle das Band sofort ohne Jaulen mit. Der Verstärker läuft in Stopstellung durch, so daß bereits die Lautstärke an der Anzeigeröhre eingepegelt werden kann.

Schneller Vor- und Rücklauf. Beim Drükken der entsprechenden Tasten wird der Wickelmotor WM mechanisch etwas um seine Querachse geschwenkt, so daß entweder sein Achsstumpf O den Abwickelteller L berührt (Rücklauf), oder der Achsstumpf Q den Aufwickelteller A (Vorlauf). Das Umwickeln einer vollen 10-cm-Spule mit Doppelspielband dauert etwa 3 Minuten. Bei ausgeschaltetem Wickelmotor sind beide Achsstümpfe von den Reibscheiben der Teller A und L abgehoben.

Stellung Aus. Beim Ausschalten durch Drücken der Taste P werden Verstärker und Motor ausgeschaltet und mechanisch wird durch eine Schubstange I, die am Punkt H des Antriebsmotors angreift, der Achsstumpf F[1]) vom Reibrad C abgehoben, damit die Gummireibbahn bei längerem Stehen nicht durch die Achse F eingedrückt wird. Ebenso werden die beiden Achsstumpfe O und Q des Wickelmotors von den Reibrädern abgehoben. Außerdem legt die Schubstange I den Querhebel K mit seinen beiden Klemmenbacken an die Antriebsscheiben der Wickelteller, so daß sie beim Transport festsitzen und das Band keine Schlaufen bilden kann.

[1]) bzw. G

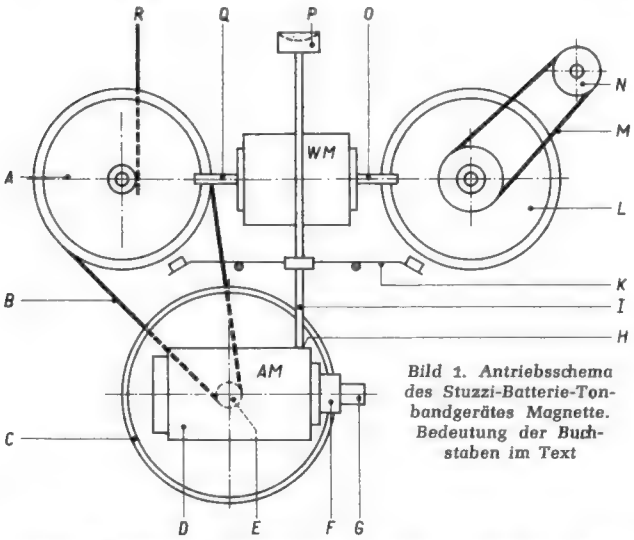


Bild 1. Antriebsschema des Stuzzi-Batterie-Tonbandgerätes Magnette. Bedeutung der Buchstaben im Text

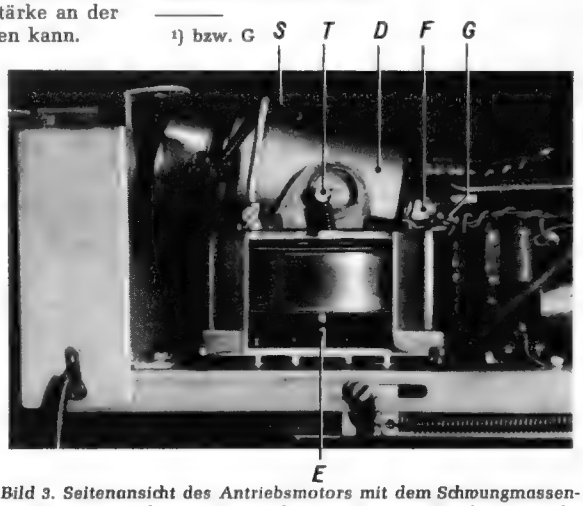


Bild 3. Seitenansicht des Antriebsmotors mit dem Schwungmassenring. Der Antriebsmotor D ist hier mit seinem Zapfen T in die linke Endstellung des halbrunden Lagerausschnittes gebracht worden. Dadurch liegt der kleinere Wellendurchmesser G auf dem Reibrad der Schwungmasse auf. Sitzt der Zapfen T rechts im Ausschnitt, dann ist die dickere Welle F im Eingriff (vgl. Bild 2)

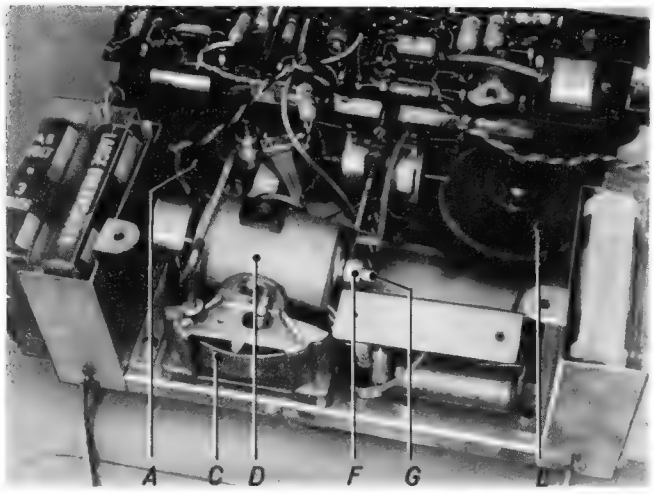


Bild 2. Blick auf den Antriebsmechanismus. Vorn der kippbare Antriebsmotor mit der abgesetzten Welle FG für die beiden Geschwindigkeiten. Zwischen den beiden Reibscheiben A und L der kleinere Wickelmotor (vgl. Bild 1)

Bild 4. Die geöffnete Rückwand des Tonbandgerätes Magnette mit dem Geschwindigkeitsumschalter (in dem Ausschnitt links unten neben der Lautsprecheröffnung) und herausgezogenem Motor-Batteriesatz. Links im Gehäuse die Verstärkerbatterien

Umschaltung auf 4,75 cm/sec. Der Antriebszapfen F des Wickelmotors ist am Ende auf den kleineren Durchmesser G abgesetzt. Zum Umschalten auf 4,75 cm/sec wird einfach der federnd aufgehängte Motor mit Hilfe des in *Bild 3* oben sichtbaren schwarzen Griffs S angehoben und leicht nach links gezogen. Dadurch gleitet die am Motor befindliche Achse T in die linke Endstellung des halbrunden Schlitzes und nunmehr liegt der dünnere Zapfen G auf dem Rand der Schwungmasse auf und treibt sie mit halber Geschwindigkeit an.

Der Umschaltgriff ist nach Wegklappen der Rückwand bequem zu fassen, wie aus *Bild 4* zu ersehen. Dieses Bild läßt zugleich die Anordnung des Lautsprechers und der Verstärkerbatterie links sowie der Motorbatterie rechts erkennen. Die in beiden Fällen erforderlichen zwei 4,5-V-Taschenlampenbatterien lassen sich leicht in einen Kunststoffrahmen eindrücken, wo sie Kontakt geben; sie werden zur Sicherheit mit einem breiten Gummiband gehalten und dann wird der gesamte Rahmen in die vorgesehene Gehäuseöffnung eingeschoben.

Zählwerk. Das dreistellige Rollenzählwerk N (Bild 1) wird über den Riemen M von der Scheibe L aus angetrieben.

Der Antrieb der Magnette vermeidet somit alle Zwischenrollen, der Hauptmotor treibt unmittelbar die Schwungmasse an und nur ein einziger Riemen B führt zum Aufwickelteller. Die beiden Riemen B und M bestehen nicht aus Gummi oder Kunststoff, sondern aus einer Wendel aus sehr zäher Bronze. Die Übersetzung von C über B nach A ist so gewählt, daß der Teller A bei allen Wickeldurchmessern schneller aufwickeln will als es der Tonbandtransport zuläßt. Das bedeutet, daß der Riemen B auf der Achse E stets leicht schlüpfen muß. Trotzdem zeigte sich bei einem Testgerät, das bereits mehrere hundert Stunden in rauhem Betrieb (vorzugsweise auf Reisen) gewesen war, nicht die geringste Ermüdung oder Abnutzung. Auch arbeiteten Antrieb, Schnellstop und schneller Vor- und Rücklauf während der gesamten Zeit stets mit größter Zuverlässigkeit.

Preis des Gerätes Stuzzi Magnette mit komplettem Zubehör 748 DM. Vertrieb der Stuzzi-Geräte, z. B. auch des von vielen Lesern angefragten Gerätes *Memocord,* das in der FUNKSCHAU 1961, Heft 11, Seite 295, erwähnt wurde, in der Bundesrepublik durch die Firma *Diatron,* München 9, Wirthstraße 3.

Wie lange läuft das Band noch?

Unsere Leser kennen die mannigfachen Vorschläge für Nomogramme und Rechenhilfsmittel, um bei Tonbandgeräten festzustellen, welche Laufzeit ein Bandwickel bestimmten Durchmessers besitzt. Da in diesen Rechenhilfen sehr viele Veränderliche zu berücksichtigen sind, wird das Verfahren meist ziemlich verzwickt, so daß man schließlich doch lieber die Laufzeit nur aus der Erfahrung schätzt.

Es wird jedoch wesentlich einfacher, wenn man sich auf *eine* Geschwindigkeit und *ein* oder *zwei* bestimmte Bandsorten beschränkt. Dies machte es der BASF möglich, für ihre meist verwendeten Bänder LGS 52 (Standardband) und LGS 26 PES 26 (Doppelspielband) sowie für die Geschwindigkeit von 9,5 cm/sec einen Satz von drei praktischen und handlichen Spielzeit-Anzeigern herauszugeben. Der zu der jeweils benutzten Spule passende Anzeiger wird einfach auf die Spule aufgelegt, wie aus dem *Bild* zu ersehen. An einer Skala kann man dann die restliche Spielzeit für den

Spielzeitanzeiger für Tonbänder; aus dem Durchmesser des Wickels kann sofort die restliche Laufzeit abgelesen werden

Bandwickel mit einem Blick erkennen. Die drei Anzeiger sind für folgende Spulendurchmesser bestimmt:

A für Spulen 8, 9, 10, 11 und 13 cm Durchmesser,

B für Spulen 15 cm neu (mit 50 mm Kerndurchmesser),

C für Spulen 15 cm alt (mit 60 mm Kerndurchmesser) und für 18-cm-Spulen.

Die drei Anzeiger sind in einer Tüte mit aufgedruckter Gebrauchsanleitung verpackt; sie sind kostenlos in Rundfunkfachgeschäften oder direkt bei der BASF, Ludwigshafen am Rhein, zu erhalten. Dieses nette Hilfsmittel zeigt, daß man dem Tonbandamateur nicht nur Bänder verkaufen, sondern ihn wirklich betreuen will.

Vereinfachtes Kleben von Tonbändern

Zum Kleben (Cuttern) von Tonbändern gibt es einiges nützliches Zubehör, das die Arbeit wesentlich erleichtert. Sehr beliebt und nahezu unentbehrlich ist die Klebeschiene. Das schräge Zuschneiden und saubere Aneinanderfügen der Bandenden erfordert jedoch eine ruhige Hand und einige Übung. Durch eine kleine Änderung an der Klebeschiene läßt sich das Schneiden wesentlich vereinfachen.

Die Klebeschiene wird mit einem etwa 5...8 mm breiten Schlitz versehen, der im Winkel von 45° zur Schienenachse verläuft *(Bild 1).*

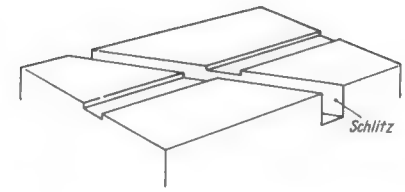


Bild 1. Die Klebeschiene erhält einen unter 45° verlaufenden Schlitz

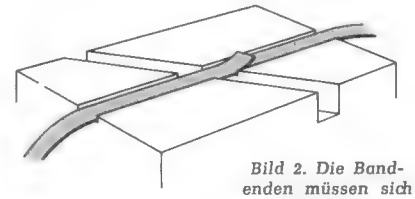


Bild 2. Die Bandenden müssen sich überlappen

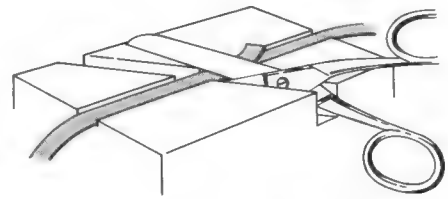


Bild 3. Mit einem einzigen Scherenschnitt werden die Bandenden abgeschrägt

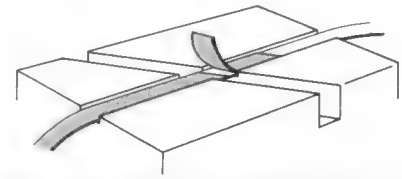


Bild 4. Zum Schluß werden die Bandenden durch ein Stück Klebeband verbunden

Die Bandenden werden so in die Klebeschiene gelegt, daß sie den schrägen Schlitz von beiden Seiten überragen *(Bild 2).* Mit einem einzigen Scherenschnitt werden die Bandenden abgeschrägt *(Bild 3).* Der oben liegende Bandrest wird entfernt und ein Stück Klebeband auf die Schnittstelle gedrückt *(Bild 4).*

Auf diese einfache Weise ergibt sich immer eine saubere, fugenfreie Klebeverbindung. K. H. Wellinghoff

Der Tonband-Amateur

Der beliebte Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung von *Dr. Hans Knobloch* befindet sich z. Z. in sechster Auflage im Druck und wird Mitte August wieder lieferbar sein.

Hörspiele im eigenen Heim

Wer mit seinem Tonbandgerät nicht nur gelegentliche akustische „Schnappschüsse" aufnehmen, sondern regelrechte Hörspiele gestalten will, muß sich mit der Arbeitsweise der Hörspiel-Praxis vertraut machen. Hierzu gibt Nr. 5 der in Fachgeschäften kostenlos erhältlichen *Agfa-Magnetton-Illustrierten* wertvolle Ratschläge: Unerläßlich ist das Anlegen eines Drehbuches, dessen Seiten in drei nebeneinander angeordnete Spalten unterteilt werden. In der linken, die etwa $^2/_3$ der Seitenbreite einnimmt, steht der Text. Dahinter sind in der Spalte „Musik/Geräusch" alle jene Effekte vermerkt, mit denen das Hörspiel untermalt wird. In der letzten Spalte „Technik" sind Anmerkungen für den Mann am Bandgerät oder für den Regisseur eingetragen, und zwar läßt die Zeilenfolge genau den zeitlichen Verlauf erkennen.

Als Beispiel sei ein Auszug aus einem Märchenspiel angeführt, das sehr gut zeigt, wie man vorzugehen hat:

Text	Musik/Geräusch	Technik
Junge: Nanu, was soll's. Das Bett bewegt sich ja. Dann mache ich eben eine Rundfahrt durch das Spukschloß!	Rollendes Geräusch	
Holla, jetzt kippt das Ding auch noch um!	Poltern	
(mit dumpfer Stimme) Nun mag damit fahren, wer will . . .		Höhen beschneiden
Da geh ich zurück an meinen alten Platz und lege mich aufs Ohr.	Schritte entfernen sich	

Ein neues Fernseh-Projektionsgerät: Philips VE 2609

Überall dort, wo ein großer Personenkreis am Fernsehen teilnehmen soll oder besondere Fernseh-Demonstrationen beabsichtigt sind – in Universitäten, in Instituten oder etwa beim in Vorbereitung befindlichen Schulfernsehen –, reichen Direktsichtempfänger oft nicht mehr aus. Für diese Zwecke entwickelte *Philips* den vor einiger Zeit der Öffentlichkeit vorgestellten *Fernseh-Projektor VE 2609;* er erhielt die FTZ-Prüfnummer Z 203 zugeteilt.

Der Empfangsteil entspricht, mit einigen Abweichungen, ungefähr dem des Direktsichtempfängers 21 TD 310 A (*Leonardo*-Tischgerät), jedoch ist anstelle einer 53-cm-Bildröhre die von Philips schon seit vielen Jahren gebaute Projektionseinrichtung mit der kleinen Bildröhre MW 6–2 und Schmidt-Optik eingefügt. Das von ihr erzeugte 35 × 46 mm große Bild wird auf 1,2 × 1,6 m projiziert.

Das Projektionsgerät (*Bild 1*) steckt in einem Metallgehäuse, das vor allem auf gute Luftzirkulation Rücksicht nimmt, denn die zusammengedrängten Bauelemente erzeugen eine beträchtliche Hitze. Immerhin werden dem Wechselstromnetz 200 W entnommen und fast gänzlich in Wärme umgesetzt. Die Vorderseite des Gerätes mit der Öffnung der Schmidt-Optik läßt sich um rund 15° anheben, so daß auf eine höher liegende Bildwand projiziert werden kann.

In Bild 3 erkennt man die Aufteilung des Gehäuse-Innern mit VHF-Kanalschalter, UHF-Tuner, geätzter Verdrahtung und der Schmidt-Optik mit Bildröhre MW 6–2.

Im Schaltbildauszug (*Bild 2*)

sind einige Besonderheiten dargestellt. Das Pentodensystem Rö 1 ist die Videoverstärkerröhre; ihr Steuergitter liegt entweder an Kontakt 1 und damit am Ausgang des Zf-Gleichrichters oder an Kontakt 2. Diese zweite Schalterstellung dient zum Einspeisen eines von außen über die Buchsen des externen Video-Einganges zugeführten Video-Signals einer Fernseh-Kamera. Jetzt ist die Triode Rö 2 als Vorverstärker in Tätigkeit. Die RC-Kopplung zwischen beiden Röhren verhindert die Übertragung des Gleichstromwertes; dieser wird durch eine Diodenschaltung mit OA 81 wieder hergestellt.

Zur vollen Aussteuerung braucht die Bildröhre rund 110 V Scheitelspannung, mehr also, als die Bildröhre eines Heimempfängers. Ein weiterer Unterschied ist die größere Kapazität der MW 6–2; sie muß, um den verlangten Video-Frequenzgang wieder herzustellen, durch die abstimmbare doppelte Korrekturspule L ausgeglichen werden.

In der Horizontal-Ablenkstufe genügen ein relativ einfacher Ausgangsübertrager und die schwächere Endröhre PL 81, denn hier wird nicht wie im Heimempfänger auch noch die Hochspannung für die Bildröhre erzeugt. Diese entsteht vielmehr in einem separaten Hochspannungsteil. Dort arbeitet die Triode Rö 3 als Sperrschwinger mit f ≈ 1000 Hz zum Ansteuern der Endröhre Rö 4 (PL 81). Diese regt die Primärseite des Hochspannungstransformators zu gedämpften Schwingungen von f ≈ 35 kHz an. Sekundärseitig liegen drei Hochspannungsdioden EY 51 mit Impulsheizung in einer Spannungsverdreifacher-Schaltung und erzeugen dieserart die Anodenspannung von 25 kV an der Bildröhre. Der Transformator ist völlig gekapselt und ölgefüllt, damit Spannungsüberschläge vermieden werden. Zum Ausgleich der Hochspannungsschwankungen bei Belastungsänderungen ist eine Nachregelschaltung vorgesehen.

Die Bildröhre MW 6–2 ist magnetisch fokussiert; der Fokussierungsstrom fließt durch die Parallelschaltung einer (hier nicht gezeichneten) Pentode P(C)F 80 und eines hochbelastbaren Widerstandes. Die Fokussierungsspule liegt dabei im Katodenkreis der Pentode, die somit stark gegengekoppelt ist. Die Steuerung der Automatik erfolgt mit Hilfe einer Regelspannung, die vom Schirmgitter der Röhre Rö 4 abgenommen wird; Schirmgitterstrom bzw. -spannung dieser Röhre ändern sich bei Belastungsschwankungen.

Bild 1. Der transportable Philips-Fernsehprojektor VE 2609 mit Schmidt-Optik für Bildgrößen von 120 × 160 cm. Das komplette Gerät wiegt 30 kg und hat die Abmessungen 54 × 42 × 28 cm

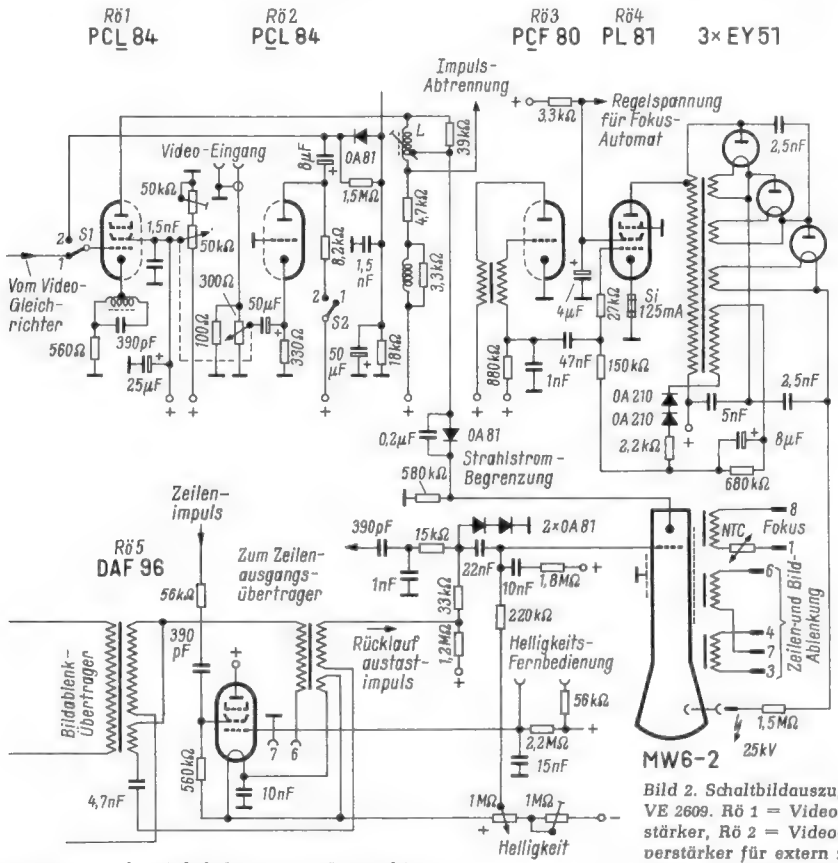
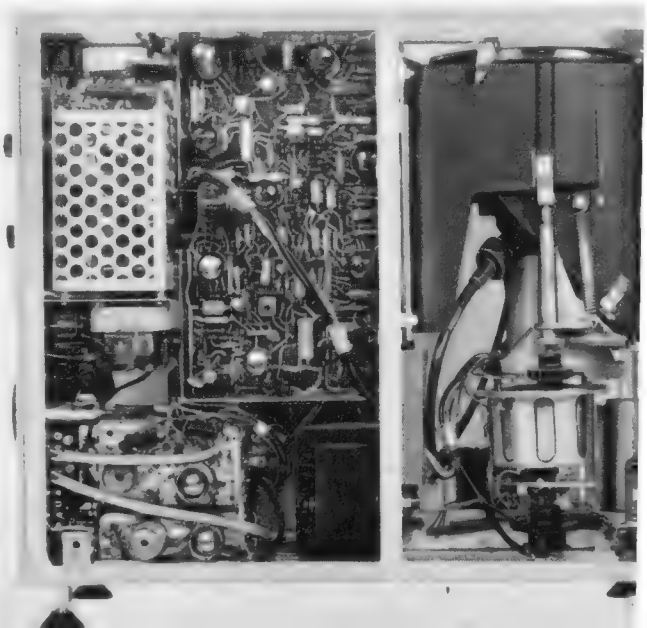


Bild 2. Schaltbildauszug des VE 2609. Rö 1 = Video-Verstärker, Rö 2 = Video-Vorverstärker für extern zugeführte Video-Signale, Rö 3 und Rö 4 = Hochspannungserzeugung 25 kV, Rö 5 = Schutzschalter gegen Einbrennen der Projektionsröhre MW 6–2



Rechts: Bild 3. Blick auf die rechte Seite des Chassis nach Abnahme des Metallgehäuses. Links unten VHF-Kanalschalter und UHF-Tuner, daneben der streuarme Philbert-Netztransformator. Im rechten Abteil: Schmidt-Optik mit eingesetzter Projektions-Bildröhre MW 6–2

Die direkt geheizte Pentode DAF 96 (Rö 5) dient als Schutzschalter für die Bildröhre. Diese muß beim Ausfall der Zeilen- bzw. Bildablenkung unverzüglich dunkel gesteuert werden; anderenfalls brennt der Schirm wegen der hohen Strahlenergie ein. Aus der Schaltung Bild 2 ist zu erkennen, daß die Pentode DAF 96 mit Bildimpulsen geheizt wird; bei deren Ausbleiben wegen eines Defekts im Bildablenkteil verliert die Röhre sofort ihre Emission und ist gesperrt. Gleiches tritt ein, wenn die Zeilenimpulse infolge eines Fehlers im Horizontalablenkteil nicht erzeugt werden und somit nicht in Form von Tastimpulsen auf das Schirmgitter der Schutzröhre gelangen. Sobald aber die Röhre aus dem einen oder anderen Grunde (oder aus beiden Gründen) gesperrt ist, fehlt am Helligkeitsregler die positive Gegenspannung zur dort stehenden negativen Spannung (aus dem Wechselstrom-Netzteil), so daß die Bildröhre augenblicklich dunkel gesteuert wird.

Der Tonteil zeigt keine Besonderheiten. Hier sind zwei Zf-Röhren P(C)F 80, ein Diskriminator mit 2 × OA 81, die Nf-Vorröhre PC(L) 82 sowie eine „eisenlose" Endstufe mit zwei Pentodensystemen P(C)L 82 und PL 84 vorgesehen. Ein großer, runder Lautsprecher strahlt im Gehäuse nach links ab; außerdem kann ein Außenlautsprecher bzw. eine Lautsprechergruppe angeschaltet werden, die man dann zweckmäßig neben der Bildwand aufstellt.

Mit einer *Fernbedienung* lassen sich Helligkeit, Lautstärke und Fokussierung regeln; letztere greift am Steuergitter der Pentode in der Fokussier-Automatik an. K. Tetzner

Fernseh-Umsetzer Helgoland

Um die unzureichende Fernseh-Versorgung der Insel Helgoland zu verbessern, wurde vom Norddeutschen Rundfunk Ende Dezember 1960 eine eigene Umsetzeranlage auf der Insel in Betrieb genommen. Vor dem Bau der Anlage wurden in Zusammenarbeit mit der Radiometeorologischen Abteilung des Geophysikalischen Institutes der Universität Hamburg in langdauernden Meßreihen die Feldstärkewerte des vorgesehenen Muttersenders Heide (Kanal 10) gesammelt, der 89 km entfernt liegt. Es wurde festgestellt, daß der Mittelwert der Empfangsspannung des Tonsenders um 45 dB über dem Bezugspegel 1 µV/m liegt. Dies entspricht unter Berücksichtigung der gewählten Registrierantenne (Gewinn 8 db) und bei gleichzeitiger Umrechnung auf den Synchronpegel des Bildträgers einem Wert von etwa 640 µV/m; die Abweichungen von diesem Wert infolge der wechselnden atmosphärischen Bedingungen und der Tageszeit betragen für den Monat Februar 1960, z. B. etwa ± 16 dB, wenn der 1%- bzw. der 99%-Zeitwert als Betrachtungsgrenze eingesetzt wird (*Bild 1*).

Der in Helgoland eingerichtete Umsetzer wurde so gebaut, daß er diese Schwankungen des Eingangspegels im Ausgang auf ± 1 dB ausregelt. Um die Anlage an die gegebenen topografischen Verhältnisse – Aufteilung Helgolands in das Oberland und das etwa 30 m tiefer liegende Unterland – anzupassen, wurden zwei Umsetzer vorgesehen.

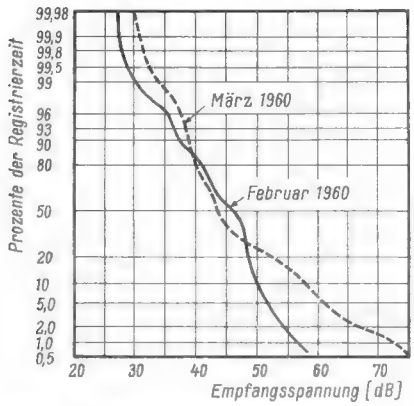


Bild 1. Häufigkeitsverteilung der Empfangsspannung des Tonsenders Heide/Holstein auf 215,75 MHz. Die senkrechte Achse verläuft nach dem Gaußschen Integral. Man kann in einer solchen Darstellung ablesen, welche mittleren Schwankungen zu erwarten sind. Für 50 % der Zeit beträgt demnach die mittlere Feldstärke 45 dB über dem Bezugspegel 1 µV/m

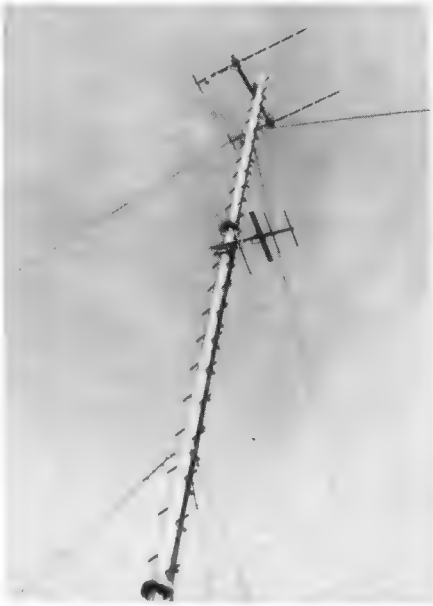


Bild 2. Der Mast des Umsetzers auf dem Oberland. Oben: Zwei Empfangsantennen für Kanal 10 (Vertikal polarisiert). Darunter: Sendeantenne für Kanal 5

Der eine Umsetzer zur Versorgung des Oberlandes wurde in der Nähe des Leuchtturmes aufgestellt. Ein 20 m hoher Antennenmast trägt an der Spitze zwei Empfangsantennen für den Empfang des Senders Heide auf Kanal 10 und in 15 m Höhe eine Sendeantenne (*Bild 2*). Die Abstrahlung erfolgt im Kanal 5 mit horizontaler Polarisation, mit einer Leistung von 0,5 W und mit einem Abstrahldiagramm, das das bewohnte Oberland voll überstreicht.

Der Unterland-Umsetzer wurde unmittelbar an der Steilkante zwischen Ober- und Unterland im Keller eines Privathauses eingerichtet. Er empfängt über eine Entfernung von rund 500 m bei direkter optischer Sicht die Energie des Oberland-Umsetzers im Kanal 5. Die hierfür erforderliche Empfangsantenne wurde auf dem Dach des Privathauses aufgestellt. Nach Umsetzen auf den Kanal 8 wird die neue Frequenz über zwei Sendeantennen abgestrahlt, die aus breitbandigen Sendefeldern mit horizontaler Polarisation bestehen (*Bild 3*). Diese zwei Sendeantennen wurden 5 m unterhalb der Oberkante, unmittelbar an der schroff abfallenden Steilkante zwischen Ober- und Unterland, mit einer im Felsen verankerten Eisenkonstruktion angebracht. Mit der Steilwand im Rücken strahlt diese Sendeantenne bei einem Öffnungswinkel von nahezu ±90° eine Leistung von 0,5 W über das gesamte besiedelte Unterland.

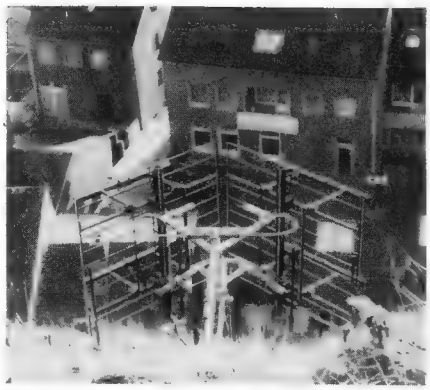


Bild 3. Die aus zwei Feldern bestehende Sendeantenne des Umsetzers für das Unterland (Kanal 8) ist an der Steilkante des Oberlandes verankert

Empfangsbeobachtungen und Feldstärkemessungen, die nach der Inbetriebnahme der Anlage vorgenommen wurden, bestätigten, daß Außenantennen für den Empfang in Helgoland im allgemeinen nicht mehr erforderlich sind. Breitband-Antennen mit drei oder vier Elementen, die auf dem Dachboden eingerichtet werden, dürften in den weitaus meisten Fällen für den einwandfreien Empfang dieser Umsetzer in Kanal 5 bzw. 8 ausreichen. Diese Antennen sind dann auch gegen Einwirkungen der Witterung in den stürmischen und nassen Jahreszeiten geschützt. Gilewitz

Aus der Normungsarbeit

Vorschriften für Funksender, VDE 0866/6.61

Zum ersten Mal veröffentlicht der VDE Vorschriften für Funksender, und zwar für Geräte zwischen kleinsten und mittleren Leistungsklassen. Nach Begriffserklärungen werden Sicherheitsvorschriften für Errichtung und Bau, Schutzmaßnahmen und Senderschutzeinrichtungen festgelegt. Sicherheitsvorschriften für den Betrieb befinden sich in Vorbereitung. Für diese 12seitige Druckschrift (Preis 1 DM) dürften sich auch die Funkamateure interessieren.

Bestimmungen für Antennenanlagen

Teil 2: Regeln für die Betriebseignung von Empfangs-Antennenanlagen, VDE 0855 Teil 2/2.61

Diese Neufassung setzt die „Leitsätze für die Messung der elektrischen Eigenschaften von Antennenanlagen", VDE 0857/IV.43, außer Kraft. Sie berücksichtigt vornehmlich den Entwicklungsstand von Gemeinschaftsantennenanlagen für Fernsehen, UKW-, MW- und LW-Bereich. Der Fernsehbereich IV wurde zunächst beiseite gelassen, weil sich die Entwicklung noch zu sehr im Fluß befindet. Für das Durchmessen von Antennen-Anlagen werden genaue Meßmethoden angegeben und Kopplungsdämpfungen vorgeschrieben, um Störungen von außen oder Störungen der angeschlossenen Empfänger untereinander beurteilen zu können bzw. um sie zu vermeiden. Im letzten Paragraphen werden Forderungen für den Aufbau und die Wartung gestellt, die sich hauptsächlich auf die benutzten Bauteile beziehen (8 Seiten, Preis –.60 DM).

Bezugsquelle für beide Blätter: VDE-Verlag, Berlin-Charlottenburg 2, Bismarckstraße 33

CURT M. MAYER

Biennophone-Celerina

Ein Schweizer Qualitäts-Rundfunkempfänger, ausgezeichnet mit dem UKW-Prüfzeichen der PTT.

Es ist interessant zu wissen, daß der hier beschriebene Empfängertyp von der Postbehörde der Schweiz propagiert wird, weil er Störungen unterdrücken hilft, also das Entstörungsproblem von der anderen Seite her mit anpackt. Die Schaltung ist deswegen vorwiegend im FM-Teil von Interesse; Endstufe und Lautsprecher sind demgegenüber sparsam bemessen.

UKW-PRÜFZEICHEN

Bild 2. Das Qualitätszeichen, das nur UKW - Empfänger führen dürfen, die bestimmten Forderungen entsprechen

Wie die Erfahrungen gezeigt haben, ist auch der UKW-Empfang nicht absolut störungsfrei. Zündfunken von Motorfahrzeugen und – in hügeligen Gegenden – witterungsabhängige Reflexionen der ultrakurzen Wellen und die dadurch entstehenden lästigen Klangverzerrungen machen die Störfreiheit auch beim UKW-Rundfunk vielfach zunichte. Zwar hat man erkannt, daß sowohl Störungen von Zündfunken, wie auch den Empfang beeinträchtigende Reflexionen durch ausgeklügelte Schaltungen unterdrückt werden können, allerdings erfordert das einen erheblich größeren Aufwand.

Neben Störfreiheit sind auch hohe Empfindlichkeit, Trennschärfe und einwandfreie Wiedergabegüte technische Eigenschaften, die ein anspruchsvoller Käufer von einem Rundfunkgerät verlangt.

Die Forschungs- und Versuchsabteilung der schweizerischen PTT[1]) hatte sich vor einiger Zeit die Aufgabe gestellt, einen UKW-Empfänger zu entwickeln, der diesen Anforderungen gerecht wird. In Zusammenarbeit mit den beiden Schweizer Radio-Fabriken *Biennophone* und *Sondyna* entstand ein Gerät *(Bild 1)*, das in bezug auf Störunterdrückung (Zündfunken, Haushaltgeräte Klangverzerrung durch Reflexionen) *beispielhaft* ist.

Das untenstehende *Schaltbild* zeigt den Aufbau des Empfängers. Zwei getrennte Empfangsteile für UKW und AM kennzeichnen dieses Gerät. Der Eingang des mit 6 Kreisen arbeitenden AM-Teils enthält die Mischröhre ECH 81, und die Zf-Stufe ist mit einer Röhre EBF 89 bestückt. Der Nf-Verstärker wird sowohl für AM wie auch für FM benützt und enthält die Röhren ECL 86 und EAM 86. Auch die Schaltung des UKW-Empfangsteils entspricht mit 11 Kreisen im Prinzip der bei UKW-Empfängern seit langem üblichen Technik. Auf den UKW-Baustein mit der Röhre ECC 85 folgt ein dreistufiger Zf-Verstärker mit drei Röhren EF 80. Der Unterschied gegenüber den üblichen Industriegeräten liegt also im wesentlichen darin, daß nicht das Heptodensystem der ECH 81 im FM-Zf-Verstärker verwendet, sondern eine eigene Pentode EF 80 benutzt wird. Zur Gleichrichtung im Ratiodetektor dienen zwei Germaniumdioden des Typs OA 79.

Der Empfänger wurde auf Grund eines von der schweizerischen PTT geschaffenen *Pflichtenheftes für UKW-Empfänger* konstruiert und aufgebaut. Jeder Empfänger – gleichgültig welchen Fabrikates –, der die in diesem Pflichtenheft aufgeführten 16 Bestimmungen erfüllt, kann mit dem *UKW-Prüfzeichen* der PTT *(Bild 2)* ausgezeichnet werden. Dieses Signet wurde geschaffen, um auch dem technischen Laien die Möglichkeit zu geben, aus der Unzahl der verschiedenen Empfängertypen ein qualitativ hochwertiges Gerät auszuwählen.

Einige wichtige im Pflichtenheft enthaltene Punkte sollen hier erläutert werden.

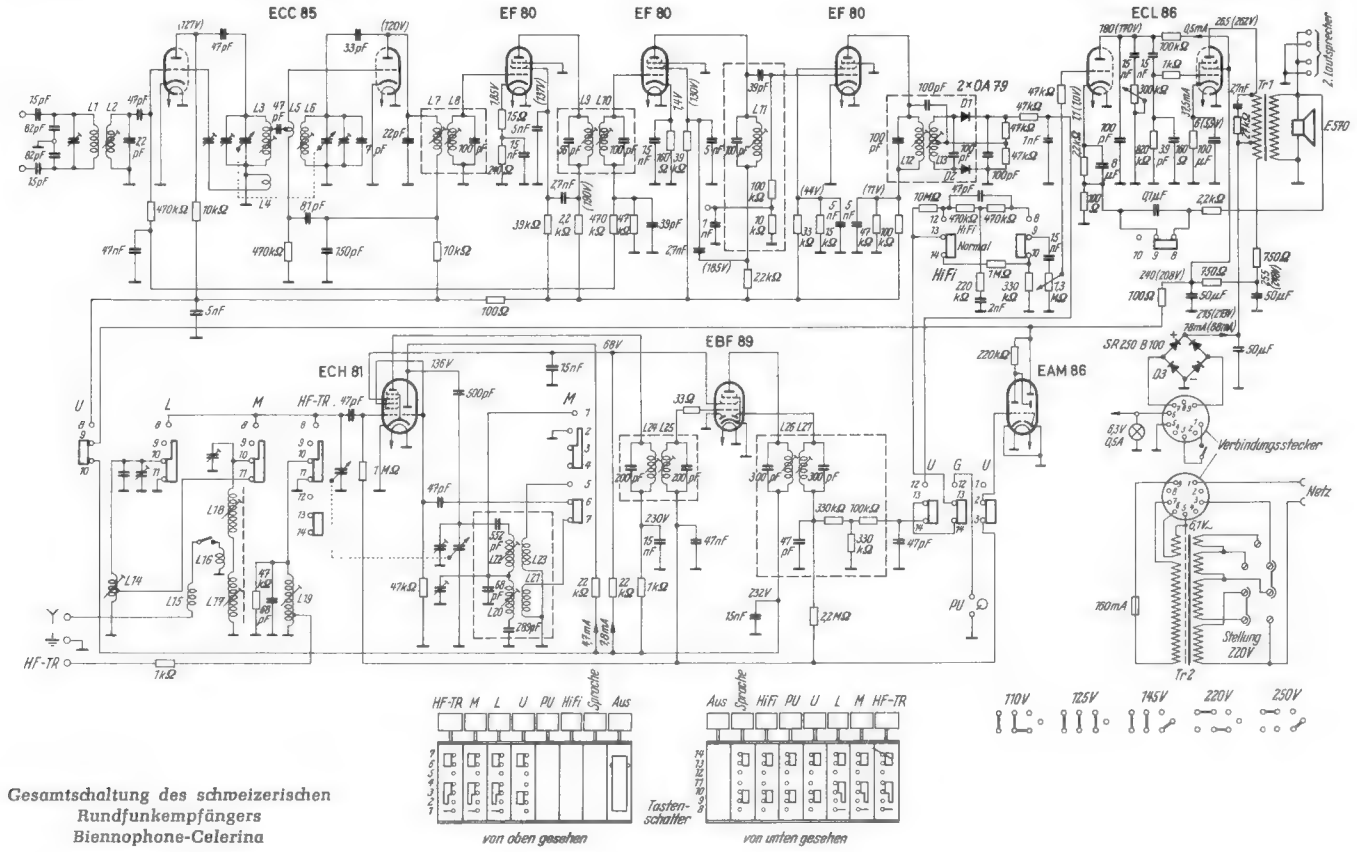
Die *Empfindlichkeit* wird definiert durch die gleichzeitige Festlegung des dabei erforderlichen Geräuschabstandes zwischen dem gewünschten Signal und den Störgeräuschen. Dieser Geräuschabstand muß bei

Bild 1. Biennophone-Celerina, ein schweizerischer UKW-Empfänger, entsprechend den Qualitäts-Richtlinien der PTT

Technische Daten

Röhren: ECC 85, ECL 86, ECH 81, EBF 89, EAM 86, 3 × EF 80
Gleichrichter: SR 250 B 100, 2 × OA 79
Kreise: 6 AM-Kreise
11 FM-Kreise
Wellenbereiche: UKW, MW, LW, Hf-Telefon-Rundspruch (Drahtfunk)
Tastensatz: 4 Bereichstasten, 2 Klangtasten, je 1 Taste für Tonabnehmer und Aus
Antenne: Ferritantenne für MW und LW, Gehäusedipol für UKW
Abmessungen: 56 cm breit, 29 cm hoch, 23 cm tief

[1]) PTT = Post-, Telefon- und Telegrafen-Verwaltung.



Gesamtschaltung des schweizerischen Rundfunkempfängers Biennophone-Celerina

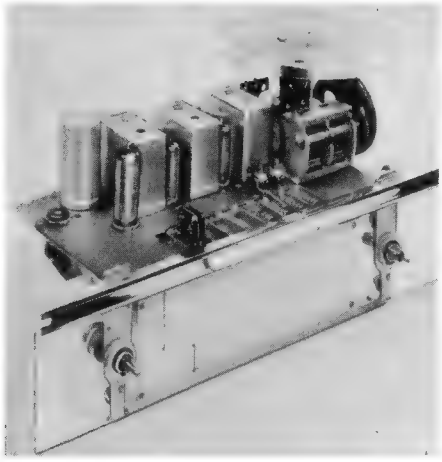


Bild 3. Der Chassis-Aufbau des Gerätes; die Scheibe oben rechts enthält die drehbare Ferritantenne

5 µV Eingangssignal mindestens 35 dB (1 : 56) betragen, während bei 1 mV sogar ein Geräuschabstand von 55 dB (1 : 560) verlangt wird.

Selektivität. Die Zukunft wird auch auf dem UKW-Band, ähnlich wie auf dem LW- und MW-Bereich, eine Fülle von Sendern bringen, die von den Empfängern eine gesteigerte Trennschärfe zum Nachbarkanal erfordern. Das Pflichtenheft verlangt hier eine Nachbarselektivität von 60 dB (1 : 1000). Gleichzeitig mit der hohen Selektivität wird eine ausreichende Bandbreite gefordert. Der Abfall der Resonanzkurve bei ± 75 kHz von der Nennfrequenz darf maximal 2 dB nicht überschreiten. Die Erfüllung dieser Forderung verlangt hochwertige Filter mit stabilem Aufbau, sorgfältigste Fabrikation und genaues Abgleichen.

Die *Verzerrungsfreiheit* von Musikübertragungen wird durch einen möglichst kleinen Klirrfaktor erzielt. Zugelassen werden maximal 3 % Verzerrungen bei Vollaussteuerung im Frequenzbereich von 60 Hz bis 10 kHz.

Die Unterdrückung von *Störungen durch kurzzeitige Impulse* zwingt zu einem sorgfältigen hochfrequenztechnischen Aufbau des Empfängers und zur mehrfachen Amplitudenbegrenzung im Zf-Teil. Die präzise Abstimmung der Hf- und Zf-Kreise und ihre Stabilität, die dabei gefordert wird, bedingt Zf-Kreise mit hohen Kapazitätswerten. Daraus ergeben sich niedrige Impedanzen der Kreise, so daß, um die verlangte Verstärkung zu erreichen, entsprechend steile Verstärkerröhren im Hf- und Zf-Teil notwendig sind.

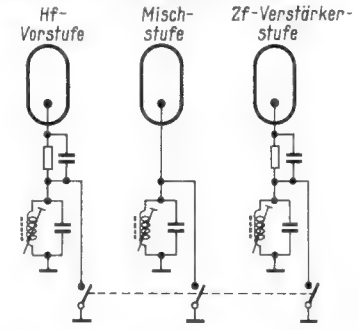
Die zugelassenen *Schwankungen der Oszillatorfrequenz* dürfen 20 kHz oder 1/15 des Kanalabstandes nicht überschreiten. Genaue Dimensionierung der Temperatur-Kompensation und Vermeidung unnötiger Erwärmung waren notwendig, diese guten Werte zu erreichen.

Die erwähnten Meßwerte beziehen sich auf den UKW-Empfangsteil. Es versteht sich aber von selbst, daß eine verantwortungsbewußte Radio-Fabrik nicht nur ein Augenmerk auf die Verfeinerung des FM-Bereiches legt; ebenso wird der AM-Teil all jenen Wünschen gerecht, die heute ein Käufer an einen leistungsfähigen Empfänger stellt.

Entsprechend dem schaltungsmäßigen Aufbau ist auch die mechanische Konstruktion des Empfängers Biennophone-Celerina klar und sorgsam gestaltet (*Bild 3*). Das Gehäuse hat, unter Verzicht auf modische Launen, eine schlichte Form mit großer, auch im UKW-Bereich in Stationen geeichter Skala erhalten.

Katodensperrkreise zum nachträglichen Einbau

In der unmittelbaren Nachbarschaft eines Senders kann es vorkommen, daß die Trennschärfe eines Empfängers trotz eines auf diesen Sender eingestellten Sperrkreises in der Antennenzuleitung nicht ausreicht. Bei der außergewöhnlich großen Feldstärke wirken die Leitungen innerhalb der Schaltung bereits als Antennen. In solchen scheinbar hoffnungslosen Fällen lohnt sich entsprechend der hier wiedergegebenen *Schaltung* ein Versuch mit Sperrkreisen in den Katodenleitungen aller Hochfrequenz verarbeitenden Röhren. Die Parallelresonanzkreise sind auf die Frequenz des nahen Störers eingestellt und stellen für sie in jeder Stufe einen hohen Widerstand dar. Durch die drei gekuppelten Schalter können die Sperrkreise umgangen werden.



Auf den Störsender abgestimmte Katoden-Sperrkreise

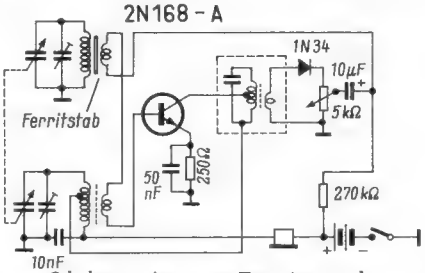
Es ist darauf zu achten, daß die Kreise zwischen den Chassisanschluß und das möglicherweise vorhandene Katodenaggregat gelegt werden, wie es das Schaltbild für eine Hf-Vorstufe und eine Zf-Verstärkerstufe andeutet. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß zu seiner Anwendung keine wesentliche Änderung an der Schaltung des Empfängers erforderlich ist. In ähnlicher Weise wird auch bisweilen die 9-kHz-Sperre zwischen Ableitwiderstand und Chassis der Endpentode geschaltet. -dy

Siverman, N.: Novel BCI Trap. Radio-Electronics, Dezember 1960

Ein-Transistor-Superhet

Immer wieder wurde versucht, die Trennschärfe auszunutzen, die sich durch das Prinzip des Superhets ergibt, ohne zugleich den üblichen Aufwand für Zf- und Nf-Verstärkung zu treiben. Durch die Verwendung einer selbstschwingenden, mit einem Transistor bestückten Mischstufe läßt sich dieser Gedanke verhältnismäßig einfach verwirklichen, wie das *Schaltbild* erkennen läßt.

Der npn-Transistor 2 N 168–A arbeitet als selbstschwingende Mischstufe, wobei der obere, auf die Empfangsfrequenz abgestimmte Resonanzkreis mit einer Ferritstabantenne versehen ist. Der auf die Zwischenfrequenz (455 kHz) abgestimmte Kreis am Kollektor koppelt auf eine Spule, an die eine Diode als Demodulator angeschlossen



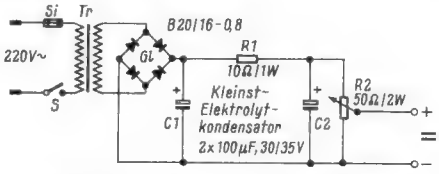
Schaltung eines npn-Transistors als selbstschwingender Mischer und Nf-Verstärker

ist. Die Niederfrequenzspannung gelangt erneut an die Basis des Transistors, so daß hier Niederfrequenzverstärkung eintritt. Ob diese Verstärkung der Rede wert ist, müßte durch Versuch festgestellt werden. Wie dem auch sei, auf jeden Fall gestattet die Schaltung die Verwendung von drei abgestimmten Kreisen bei einem einzigen Transistor. –dy

Eslick, W. G.: One-Transistor Superheterodyne. Radio-Electronics, Dezember 1960

Netzanschlußgerät für Transistorempfänger

Oft wird gewünscht, einen Transistor-Kleinempfänger, der mit Monozellen gespeist wird, bei passender Gelegenheit als Zweitgerät am Lichtnetz zu betreiben. Ein kleines Netzgerät für Transistor-Kleinempfänger ist ohne Schwierigkeiten leicht herzustellen und kann in einem kleinen Holz- oder Preßstoffkästchen bequem untergebracht werden.



Schaltung eines einfachen Netzgerätes zum Betrieb von Transistorempfängern

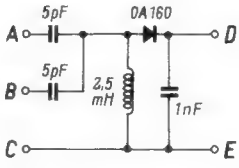
Zu beachten ist nur, daß für den Netztransformator kein handelsüblicher Klingeltransformator verwendet werden kann. Benötigt wird vielmehr ein Kleintransformator mit 15 V Sekundärspannung. Beim Anschluß des Netzgerätes muß vorher stets die Batterie aus dem Transistorempfänger entfernt oder durch einen zusätzlichen Schalter am Gerät ausgeschaltet werden. Außerdem ist auf die richtige Polung der Gleichspannung zu achten. Als Spannungsteiler-Widerstand R 2 kann ein 2-W-Preh-Potentiometer Typ Standard 2 verwendet werden. Damit wird vor der Inbetriebnahme bzw. vor dem Anschluß an den Transistorempfänger die vorgeschriebene Batteriespannung eingestellt. Hans-Joachim Henske

Diodenmischer zum Frequenzvergleich

In der Meßtechnik sind oft zwei Frequenzen zu vergleichen, wobei es in der Regel auf die Feststellung des Punktes der Übereinstimmung ankommt. Dieser Fall ist beispielsweise gegeben, wenn ein Hf-Generator nach einem vorhandenen Gerät geeicht oder mit der Frequenz eines Quarzoszillators verglichen werden soll.

Mit geringem Aufwand vereinfacht die Anordnung nach dem *Schaltbild* solche Aufgaben. Die zu vergleichenden Generatoren werden an die Anschlüsse AC und BC gelegt. Durch die gekrümmte Kennlinie der Diode und Gleichrichtung tritt Mischung der Frequenzen ein, so daß im Kopfhörer an E und D das bekannte Überlagerungspfeifen zu hören ist und auf Schwebungsnull eingestellt werden kann. Dann stimmen die Frequenzen der beiden angeschlossenen Generatoren überein.

Jennings David: Simple Crystal Mixer. Electronics World, April 1961.



Schaltung des Diodenmischers zum Vergleich zweier Frequenzen durch Schwebungsnull

Kleintransformatoren mit MD-Blechen

Von HELMUT HESSELBACH

MD-Bleche sind eine besondere Form von Transformatorblechen. Sie ähneln im Prinzip den bekannten M-Schnitten, jedoch sind die Querstege um 50 % breiter als die Seitenschenkel und die zum Einführen der Bleche in den Spulenkörper erforderliche Trennfuge verläuft nicht quer über den Mittelsteg, sondern es sind zwei Fugen vorhanden, die etwa diagonal von den Fensterecken aus über einen Quersteg verlaufen. Aus der Zusammenfassung und Abkürzung der Begriffe M-Schnitt und Diagonal-Fuge ergibt sich die Bezeichnung MD-Blech. Diese Bleche bieten besondere Vorteile, wenn statt des üblichen Dynamobleches kornorientiertes Blech verwendet wird, das in Richtung der Längsschenkel einen besonders niedrigen magnetischen Widerstand besitzt.

Seit langem wird als Kernwerkstoff für Großtransformatoren nur noch kornorientiertes Transformatorblech verwendet, weil die Transformatoren hiermit wirtschaftlicher arbeiten. Bei der Herstellung von Kleintransformatoren hat sich dieser Werkstoff noch nicht im gleichen Maße durchsetzen können. Dies ist einesteils dadurch bedingt, daß hier die niederen Betriebskosten eine untergeordnete Rolle spielen, dagegen aber niedere Anschaffungskosten vorgezogen werden. Ebenso ist festzustellen, daß die bisher weitgehend verwendeten Kernbleche in den genormten EI- und M-Formen nur eine mangelhafte Ausnutzung der Korn-Orientierung ermöglichen.

Als Folge des gerichteten Kristallgefüges bei den sog. Texturblechen ist hauptsächlich bei Flußdichten um 1,5 Wb/m² (= 15 Kilo-Gauß) ein Unterschied in der relativen Permeabilität von 1 : 100 quer und längs zur Walzrichtung festzustellen *(Bild 1)*. Infolgedessen wird der Magnetisierungsstrom in diesem Induktionsbereich fast ausschließlich von den quer zur Walzrichtung magnetisierten Basisteilen der Kernbleche bestimmt. Die starke Abhängigkeit der Permeabilität von der Flußdichte bewirkt bei höheren Induktionen eine starke Abnahme des Magnetisierungsstromes, wenn in den quer magnetisierten Basisteilen die Flußdichte verringert wird.

Auch der relativ große Restluftspalt einer wechselseitigen Blechschichtung verhindert eine hohe Betriebsinduktion. Die in den durchlaufenden Blechbahnen auftretende Sättigung infolge des Übertrittes der Kraftlinien aus den dazwischen liegenden unterbrochenen Blechteilen hat einen störend hohen Magnetisierungsstrom bei hoher Betriebsinduktion und bei Überspannungen zur Folge. Bei den *MD-Kernblechen* werden beide Nachteile überwunden. Die um 50 % verbreiterte Basis dieser Schnittform ergibt eine Verringerung der Flußdichte in allen Kernteilen, die quer zur Vorzugsrichtung magnetisiert werden. Die diagonale (daher MD) Lage der Trennstellen bewirkt, daß diese in der Zone der geringsten Flußdichte liegt. Die Verringerung der Flußdichte in den quer magnetisierten Basisteilen beträgt im Mittel 35 %, während längs den Trennfugen der Querschnitt nahezu auf das Doppelte erhöht ist. *Bild 2* zeigt die Form eines MD-Schnittes, *Tabelle 1* bringt die Abmessungen der einzelnen Typen.

Tabelle 1. Abmessungen der MD-Kernbleche

Typenkurzzeichen	Maßbezeichnungen in Bild 2													
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	m	n	o	r
MD 55	55	64	13	3.5	38	17	10.5	8.5	56	4	2	1.5	47	3
MD 65	65	75	15	4.5	45	20	12.5	10	66	4.5	2	2	56	3
MD 74	74	86	17.5	4.5	51	23	14	11.5	76	5	2	2	64	3
MD 85	85	100	22	4,5	56	29	13.5	14.5	90	5	3	2	75	5
MD 102	102	120	26	5.5	68	34	17	17	109	5.3	3	2.5	91	5

Infolge dieser besonderen Form kann bei diesen Blechen die Flußdichte bis auf 1,7 Wb/m² erhöht werden, ohne daß ein störender Magnetisierungsstrom auftritt. Infolge der geringen Ummagnetisierungsverluste kann außerdem auch die Stromdichte erhöht werden, da dann größere Kupferverluste bis zur gleichen Übertemperatur zugelassen werden können. *Tabelle 2* enthält die Rechnungswerte für Kleintransformatoren aus MD-Blechen.

Ein Vergleich der Leistungswerte der MD-Kernbleche gegenüber Ausführungen mit normalen Dynamoblechen ergibt, daß für die gleiche Leistung ein wesentlich geringeres Materialgewicht erforderlich ist. Bei gleicher Kerngröße und Übertemperatur können bis um 60 % höhere Leistungen übertragen werden *(Bild 3)*. Auch der Wirkungsgrad liegt durchwegs bei höheren Werten, so daß die Verwendung von Netztransformatoren mit MD-Kernblechen vorzugsweise in hochwertigen Meß- und Nachrichtengeräten zweckmäßig ist, bei denen eine geringe Erwärmung angestrebt wird. Ein Nachteil ist der höhere Preis dieser Kernbleche. Er wird je-

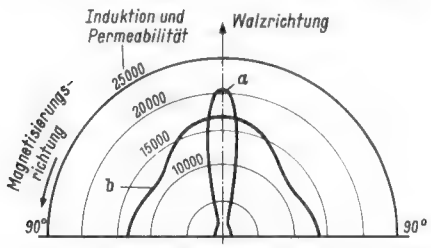
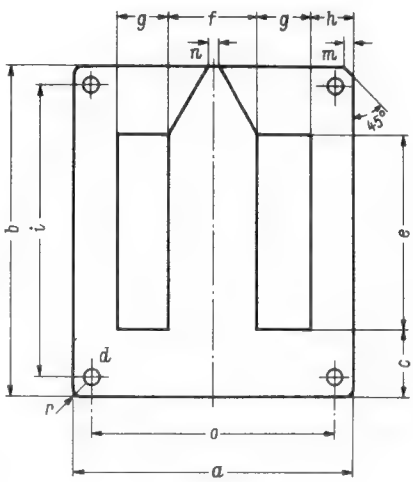


Bild 1. Richtungsabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von orientiertem Transformatorblech Typ Armco M 6; a = Permeabilität bei Flußdichte B_{max} = 1,5 Wb/m², b = Flußdichte bei Feldstärke H_{eff} = 8 A/cm (konst.)



Rechts: Bild 2. Abmessungen von MD-Kernblechen (Mantelkernbleche mit diagonaler Trennfuge)

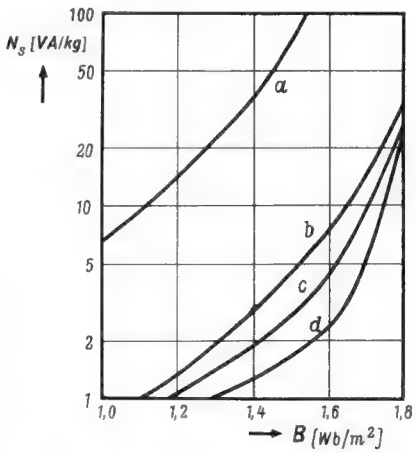


Bild 3. Magnetisierungs-Scheinleistung von verschiedenen Kernformen und Kernwerkstoffen; a = Schichtkern aus warmgewalztem Dynamoblech, b = Schnittbandkern aus orientiertem Blech mit l_m = 16 cm, c = Schichtkern MD 85 aus orientiertem Blech, d = Ringbandkern aus orientiertem Blech zum Vergleich

Tabelle 2. Rechnungswerte für MD-Kernbleche

1. Kerngröße MD-	55	65	74	85	85	102	102	
2. Pakethöhe	20	27	32	35	45	35	52	mm
3. Nennleistung N_2	20	40	80	120	150	200	260	VA
4. Leistungsprodukt	13	30	48	75	98	135	206	cm^4
5. Eisenquerschnitt	3.25	5.1	7.0	9.6	12.3	11.4	16.5	cm^2
6. Eisenweglänge	14	16.5	18.8	21.2	21.2	25.6	25.6	cm
7. Flußdichte	1.75	1.75	1.75	1.72	1.72	1.72	1.65	Ts
8. Magn. Fluß	57	87	120	163	212	194	272	mWb
9. Wickelbreite	31	38	44	49	49	61	61	mm
10. Wickelhöhe	7.5	9.5	11	11	11	14	14	mm
11. Fensterfläche	3.9	5.62	7.15	7.55	7.55	11.6	11.6	cm^2
12. Kupferquerschnitt	90	145	204	230	225	360	355	mm^2
13. Stromdichte	4.6	3.6	3.3	3.1	3.0	2.75	2.6	mm^2
14. Strombelag primär	206	260	335	357	340	495	460	A
15. Windungslänge unten	9.8	12.1	13.9	15.1	17	17.2	20	cm
16. Windungslänge oben	12.1	15.1	17.3	18.3	20	21.6	25	cm
17. Eisengewicht	0.35	0.65	1.0	1.55	2.0	2.2	3.3	kg
18. Kupfergewicht	0.09	0.18	0.29	0.34	0.37	0.60	0.70	kg
19. Wärmewiderstand	11.7	8.9	6.7	5.6	5.3	4.2	3.7	°C/W
20. Gesamtverluste	6.0	7.9	10.5	12.5	13.1	16.9	19	W
21. Eisenverluste	0.8	1.4	1.8	3.0	4.0	4.4	6.5	W
22. Kupferverluste	5.2	6.5	8.7	9.5	9.1	12.5	12.5	W
23. Wirkungsgrad	77	85	90	91	92	92.5	93.5	%
24. Leistungsfaktor cos φ	0.93	0.93	0.94	0.95	0.94	0.95	0.96	–
25. Blindleistung (Leerl.)	10	20	30	40	60	70	80	VA
26. Spannungsabfall	15	10	8	6	5	4	3	%
27. Windungszahl/V	7.9	5.2	3.7	2.7	2.12	2.3	1.65	–
28. Windungsspannung	0.127	0.19	0.27	0.37	0.47	0.435	0.605	V

Umgebungstemperatur 40° C
Übertemperatur 70° C
Orientiertes Transformatorenblech mit Eisenverlust $V_{15} = 1{,}2$ W/kg

Fortsetzung von Seite 393

doch in Kauf genommen, wenn zwingend Transformatoren mit geringen Abmessungen und geringem Gewicht gefordert werden. Auch bedingt der Einschaltstromstoß infolge der hohen Remanenz der Kernform und des Kernwerkstoffes besondere Sicherungsmaßnahmen, z. B. zur Verwendung von Temperaturbegrenzern an Stelle von Schmelzsicherungen. – Kernbleche aus orientiertem Transformatorblech werden von den Firmen E. Blum KG, Enzweihingen/Württemberg, und Roland Zeissler, Troisdorf/Rhld., gelieferrt.

FUNKSCHAU-Sammelmappen wieder lieferbar

Die Sammelmappen mit Stäbchen-Mechanik sind jetzt, nachdem sie einige Monate vergriffen waren, wieder lieferbar. Die Konstruktion konnte weiter vervollkommnet werden; die Rückenbreite wurde auf 5 cm vergrößert, damit die im Durchschnitt stärker gewordenen Hefte Platz finden. Wie bisher werden den Mappen selbstklebende Etiketten mit Bandnummer (I und II) und Jahreszahlen für fünf Jahre beigegeben, damit die Mappen für die Jahrgänge 1958 bis 1962 passend bezeichnet werden können. Preis der Sammelmappe (in robustem Ganzleinen mit Goldprägung) 6.50 DM zuzügl. 70 Pf Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG · (13 b) MÜNCHEN 37 POSTFACH

Bemerkungen zu den Ziffern der ersten Spalte in Tabelle 2

3. Als Nennleistung gilt die Sekundärleistung bei den angegebenen Betriebsbedingungen. Bei geringerer Umgebungstemperatur sind etwas höhere Werte möglich.
4. Das Produkt aus Kernquerschnitt × Fensterfläche ist der Typenleistung des Transformators proportional, gleiche Betriebsbedingungen (Fluß- und Stromdichte, sowie Füllfaktoren) vorausgesetzt. Bei „guten" Ausführungen ist die Nutzleistung größer als das geometrische Leistungsprodukt.
7. Die Flußdichte wurde für größtmögliche Leistung als Optimalwert errechnet. Geringe Abweichungen sind jedoch unbedenklich. 1 Ts (Tesla) = 1 Wb/m² = 10^4 Gauß.
8. Der magnetische Fluß bestimmt die Windungsspannung 28. Die Einheit mWb entspricht 10^5 Maxwell.
9. 10. Die Wickeldaten und Abmessungen der Spulenkörper entsprechen den Werten für die genormten M-Kernbleche.
12. Die angegebenen Werte sind Sollwerte unter Berücksichtigung üblicher Füllfaktoren.
14. Der Strombelag (aus 12 × 13), für die Primärwicklung berechnet, ergibt mit der Windungsspannung nach Ziffer 28 die Eingangsscheinleistung.
19. Der Wärmewiderstand definiert die Abhängigkeit der Übertemperatur von den Verlusten und ermöglicht die Bestimmung der zulässigen Gesamtverluste für andere Übertemperaturen. Durch eine gute (hohlraumfreie) Imprägnierung mit Harz kann der angegebene Wert noch um 10...20 % erhöht werden.
20. Grenzwerte für eine Übertemperatur von 70° C.
21. Die Eisenverluste gelten als obere Grenzwerte für nicht nachgeglühte orientierte Bleche (Armco M 7 X o. ä.). Die tatsächlichen Verlustwerte liegen im Mittel um 10...20 % niedriger.
22. Grenzwerte für Betrieb bei hohen Temperaturen. Bei Betriebstemperaturen unter 100° C sind die Kupferverluste geringer.
25. Maximalwerte der Blindleistung. Bei nachgeglühten Blechen sind kleinere Werte und kleinere Streuungen vorhanden.

Die Elektronik im Juni und Juli

Die ELEKTRONIK, Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, brachte in den letzten beiden Monaten folgende wichtige Arbeiten:

Nr. 6 (Juni-Heft 1961)

Elektronenrechner rationalisieren die Verwaltungsarbeit
Behringer: Demonstrationsmodell eines Koinzidenzgerätes zur Aktivitätsbestimmung von Co^{60}-Präparaten
Modell eines Ziffern-Leseautomaten
Feststellung des Innenwiderstandes von Strommessern
Zeilinger: Über die Verwendung elektronischer Frequenzmesser für Durchsatzmessungen an Flüssigkeitsströmen
Japanische Ausstellung für elektronische Einzelteile
Vielzweck-Gleichspannungsvoltmeter
Neues Universal-Röhrenvoltmeter
Lohrmann: Nahezu verlustfreie Gleichspannungsregelung für große Batteriespannungs- und Lastschwankungen
Punkt- und Zwerggleichrichter
Starke: Meßwertaufnehmer – Bausteine elektronischer Meßketten

Nr. 7 (Juli-Heft 1961)

Rupp: Mesucora 1961
Windischbauer: Anwendung der Fernsehtechnik zur berührungslosen Messung von Längen
Neuer, batteriebetriebener Oszillograf mit Transistoren
Ehlbeck: Eine automatische Registriereinrichtung für kleine Gleichströme
Fotografisch hergestellte Metallschilder
Wagner: Zeitmeßautomat mit Digital-Meßwertanzeige
Hantsche: Ein Differenzier-Verstärker für niedrige Frequenzen
Lennartz: Die Dimensionierung des allgemeinen Gleichstrom-Motorkompensators (2. Teil)
Transistorstabilisierte Netzgeräte bis 100 Volt
Meßgeräte, Meßeinrichtungen und Zubehör auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1961
Berichte von der Mesucora 1961

Jedes Heft enthält außerdem die „Berichte aus der Elektronik" und viele interessante Fach-Informationen, dazu einen lesenswerten Anzeigenteil.

Preis des Heftes 3.30 DM portofrei, ¼jährlicher Abonnementspreis 9 DM. Probenummer kostenlos! Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, durch die Post und den Verlag.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · POSTFACH

LOEWE OPTA

LOEWE OPTA

LOEWE OPTA

LOEWE OPTA

LOEWE OPTA

Das vollautomatische Luxus-Fernsehgerät

mit 59 cm-Großbild-Rechteckröhre und eingebautem UHF-Tuner für alle weiteren Programme in Band IV

Vollautomatische Scharfabstimmung für Bild und Ton

Vollautomatische Bild- und Zeilensynchronisation

LOEWE OPTA

BERLIN/WEST · KRONACH/BAYERN · DÜSSELDORF

Besuchen Sie uns auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung, Berlin, 25. 8. – 3. 9. 61, Halle I/Ost, Stand 103

SABA VISION

ZEILENFREIES FERNSEHEN

SABAVISION® schafft Umsätze

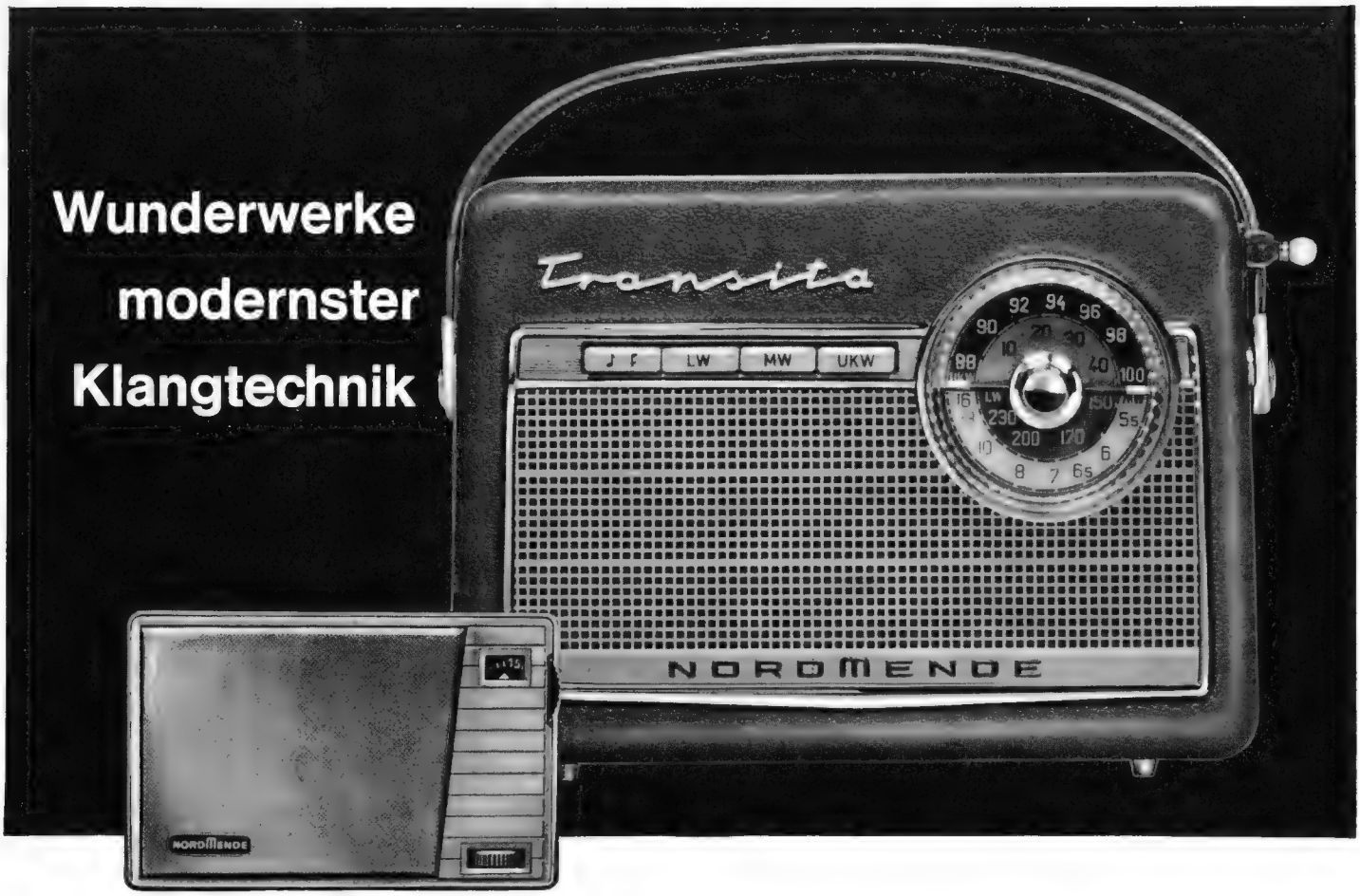
Das starke Presse-Echo über SABAVISION und die vielen Anfragen, die uns täglich erreichen, beweisen deutlich: SABAVISION, das zeilenfreie Fernsehen, bringt Ihr Fernsehgeschäft in Schwung! Diese bahnbrechende SABA-Entwicklung ist der Umsatzbringer, auf den Sie seit langem gewartet haben.

In Kürze setzt unsere Publikumswerbung für SABAVISION ein. Treffen Sie Ihre Dispositionen deshalb rechtzeitig, damit Sie SABAVISION vorführen können. Man wird Sie nach SABAVISION fragen. Erwarten Sie viel von SABAVISION – erwarten Sie viel von SABA!

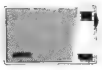
Alles über SABAVISION® enthält unser Prospekt 1310. Das gesamte SABA-Programm finden Sie in ihm. Bitte fordern Sie ihn an.

® = eingetragenes Warenzeichen

SABA macht den Fortschritt sichtbar



Ein Programm für alle Wünsche



Starlet MW
5 Transistoren, 2 Germaniumdioden
Peilantenne, Präzisions-Feintrieb
nur 110 x 67 x 27 mm; 210 Gramm
DM 89.—

Mikrobox MW, LW
Bewährter Volltransistor-Taschenempfänger von höchster Leistung
DM 119.—

Mambino MW, LW
5 Kreise, 1-Watt-Gegentakt-Endstufe,
Holzgehäuse, 4 Farbausführungen
DM 129.—

Mambo MW, LW
Heute wie seit Jahren ein Bestseller
in seiner Klasse
Hervorragender Klang! **DM 159.—**

Clipper MW, KW
Mit ausziehbarer Teleskop-Antenne
und Kurzdrahtantenne
Schalter für Orts- und Fernempfang
DM 175.—

Condor UKW, MW
Der neue leistungsstarke UKW-Super
9 Transistoren, 3 Germaniumdioden,
5 AM-, 11 UKW-Kreise **DM 199.—**

Transita UKW, MW, LW
Auch mit KW lieferbar
Das Spitzengerät im NORDMENDE-
Transistorkoffer-Programm **DM 238.—**

Präzision + Fortschritt

Das ist ein marktgerechtes Lieferprogramm! Mit sieben Volltransistor-Empfängern, jeder in seiner Klasse ein durchschlagender Erfolg, erfüllt NORDMENDE alle Käuferwünsche. NORDMENDE-Transistorkoffer, vorbildlich in Technik, Ausstattung und Form, gehören schon lange zu den Bestsellern des Weltmarktes. Ihre Empfangseigenschaften sind vorzüglich, der Klang ist erstaunlich voll und weich, die Bedienung komfortabel, die Sender-Feineinstellung durch Planeten-Zahntrieb ideal. In Technik und Formgebung verkörpern sie hohes internationales Niveau!

Mit diesem Programm bestätigt NORDMENDE seine führende Stellung auf dem Sektor Transistorkoffer. Hier ist jedes Gerät ein Meisterwerk von höchster Präzision und optimaler Klanggüte! Schon immer galten NORDMENDE-Transistorkoffer als zuverlässige Umsatz-Garanten. Heute sind sie es mehr denn je!

NORDMENDE

- der Zeit voraus -

HELMUT HOSCHKE

Transistor-Autosuper - selbstgebaut

Seit Januar 1960 sind Kraftwagenbesitzer von der zusätzlichen Rundfunkgenehmigung für einen Autosuper und den damit verbundenen Kosten befreit.

Der heutige starke Straßenverkehr ermöglicht zwar nicht immer einen Musikgenuß während der Fahrt; aber es ist von großem Vorteil, wenigstens die Nachrichten, Polizei-Durchsagen und Wetterberichte abhören zu können. Der hier beschriebene Autosuper läßt sich leicht nachbauen und die Fahrzeugbatterie verträgt diese zusätzliche Belastung ohne Nachteil. Das Abgleichen und der Einbau in den Wagen erfordern keinerlei Spezial-Werkzeuge und die Arbeiten sind relativ einfach durchzuführen.

Der Stromlauf *(Bild 1)*

Der verwendete Hopt-Zweifachdrehkondensator Typ S 24–00 mit Spezial-Oszillatorschnitt besitzt eine Kapazität von 151,7 pF für den Vorkreis und von 69,5 pF für den Oszillator. Durch geeigneten Plattenschnitt des Oszillatorpaketes fällt der zum Gleichlauf erforderliche Verkürzungskondensator weg. Bei einer Zwischenfrequenz von 455 kHz ergibt sich ein Empfangs-Frequenzbereich von 520...1620 kHz.

Als *Eingangskreis* wird keine richtungsabhängige Ferrit-Antenne benützt, sondern ein Schwingkreis, an den die Auto-Antenne niederohmig angeschaltet ist. Die Antennen-Kapazität einschließlich der des Hf-Kabels beträgt bei fast allen Fabrikaten zwischen 40...55 pF.

Die *Mischstufe* arbeitet mit einer selbstschwingenden Dreipunkt-Schaltung, gemischt wird additiv. Über den Kondensator C 3 liegt die Basis des Transistors T 1 (OC 410 oder OC 44) hochfrequenzmäßig für die Oszillatorspannung an Masse. Um eine stabile Oszillatorfrequenz und eine hohe Schwingsicherheit bei schwankenden Batterie-Ladespannungen der Lichtmaschine zu erzielen, wurde der Kollektoranschluß des Transistors T 1 in Serie mit dem ersten Zf-Übertrager Ü 2 und dem des Oszillatorkreises Ü 3 gelegt.

Die Oszillatoramplitude beträgt rund 250 mV, hochohmig am Oszillatorkreis gemessen, der Emitterstrom ist dann 0,58 mA groß. Um eine etwa gleichbleibende Oszillatoramplitude über den Bereich hinweg zu erzielen, liegt parallel zum Oszillatorkreis ein 160-kΩ-Widerstand. Da der Innenwiderstand dieser Mischschaltung etwa 100 kΩ beträgt, wurde das L/C-Verhältnis des ersten Zf-Übertragers entsprechend gewählt und der Kollektor-Anschluß des Transistors T 1 an eine Anzapfung des Übertragers gelegt. Die Eingangswiderstände der folgenden Zf-Stufen liegen zwischen 120 und 300 Ω, sie sind in erster Linie vom verwendeten Transistor abhängig.

Die Zf-Spannung wird deshalb mit wenigen Windungen ausgekoppelt, wobei die Koppelwicklungen aller Übertrager in der Mitte der Dreikammern-Spulenkörper liegen. Die Kreiskapazitäten der beiden Stufen wurden für maximale Verstärkung ausgewählt.

Bei einem Emitterstrom von etwa 0,2 mA bleibt der Einfluß der Änderungen der Ein- und Ausgangskapazitäten in geregeltem Zustand gering. Beide *Zf-Stufen* sind gleich aufgebaut; die Widerstände R 5, R 6, R 7 dienen zur Stromstabilisierung, R 6 führt zum Dioden-Arbeitswiderstand R 24, die positive Regelspannung gelangt über R 6 an die Basis des ersten Zf-Transistors.

Eventuell auftretende Nf-Kippschwingungen wurden durch geeignete Größe der Entkopplungskondensatoren C 10, C 13 sowie C 17 und C 18 unterbunden. Der Rückwirkungsleitwert wird durch die RC-Glieder C 11, C 11′, R 20 sowie C 15, C 15′, R 19 neutralisiert. Damit diese Gegenkopplungsspannung auch wirksam wird, muß die gegensinnige Polung der Koppelwicklungen (aus den Wickelvorschriften der Spulen zu ersehen) beachtet werden. *Demoduliert* wird mit der Diode D 2, C 20 dient als Lade-, C 21 als Siebkondensator. R 13 und C 21 bilden eine Sperre für eventuell noch vorhandene Zf-Spannungen, zur Entkopplung der Regelspannung ist der bereits erwähnte Widerstand R 6 vorgesehen.

Als Dioden-Arbeitswiderstand dient der Schichtdrehwiderstand R 24. Von seinem Schleifer wird die an diesem Widerstand stehende Tonfrequenzspannung über den Kondensator C 22 der Basis der *Treiberstufe* mit dem Transistor T 4 angeboten. Beim *Nf-Verstärker* muß ein Kompromiß zwischen Verstärkung und Klirrfaktor angestrebt werden. In beiden Stufen ist deshalb eine Gegenkopplung vorgesehen. Die Gegentaktwicklungen der Nf-Übertrager sind als Paralleldraht-Wicklungen ausgeführt, also zweidrähtig gewickelt; beim Nachbau gelten die in den Wickelvorschriften angeschriebenen Anfänge bzw. Enden. (Bei falschem Anschluß wird aus der Gegenkopplung eine Mitkopplung.) Die Lautsprecheranschlüsse sind für einen Scheinwiderstand von 4 Ω ausgelegt.

Der Aufbau

Der Eingangskreis ist mit dem Oszillatorteil gemeinsam in einem Gehäuse untergebracht, in vielen Fahrzeugen, z. B. im Volkswagen, ist am Armaturenbrett eine Zierleiste angebracht, an deren Stelle der Abstimmknopf und das Lautstärkepotentiometer R 24 montiert werden können. Die gesamte Schaltung wird nach *Bild 2* in ein geschirmtes Gehäuse (152 × 50 × 75 mm) aus vernickeltem Eisenblech eingebaut. Die elektrischen Bauelemente sind auf zwei Lötösenplatten, die durch eine Schirmwand entkoppelt werden, befestigt. Die *Bilder 3* und *4* zeigen die Ausführung der erforderlichen Lötösenplatten. Die Anordnung der elektrischen Bauteile ist in den *Bildern 5* und *6* dargestellt.

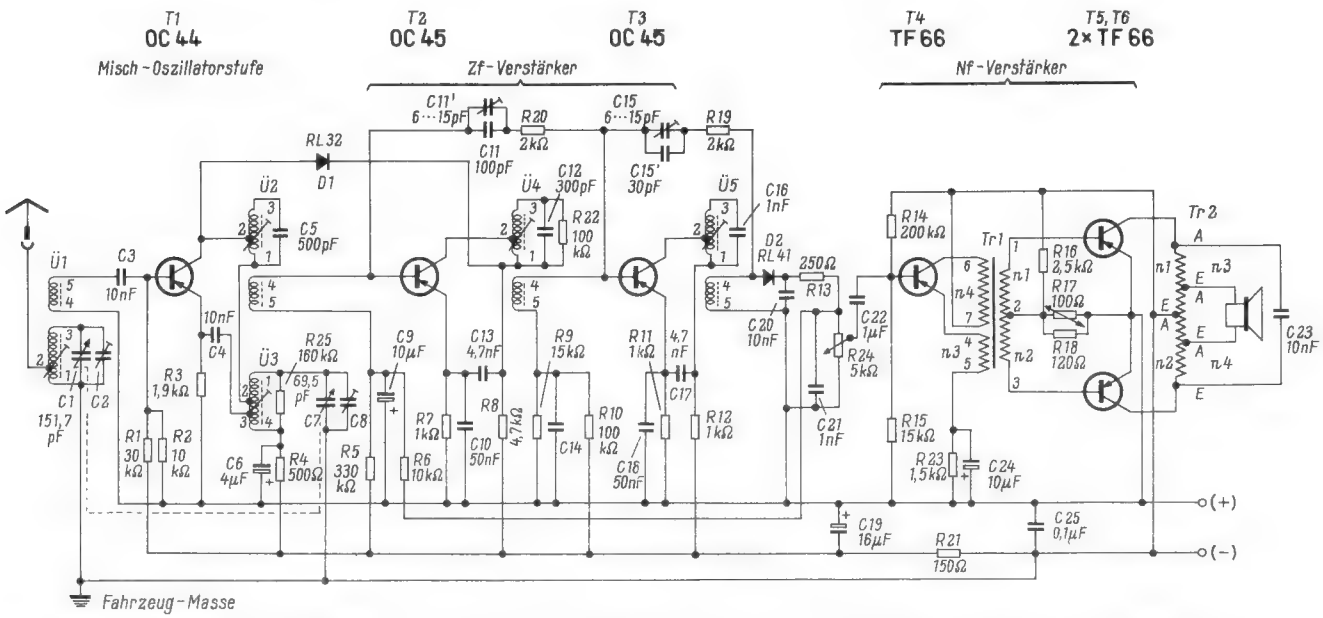


Bild 1. Mittelwellen-Super mit Transistoren für Fahrzeuge. Die Wicklungen der Spulen und Transformatoren sind nach den Bildern 7 bis 12 anzuschließen. Der Kondensator C 14 hat einen Wert von 50 nF

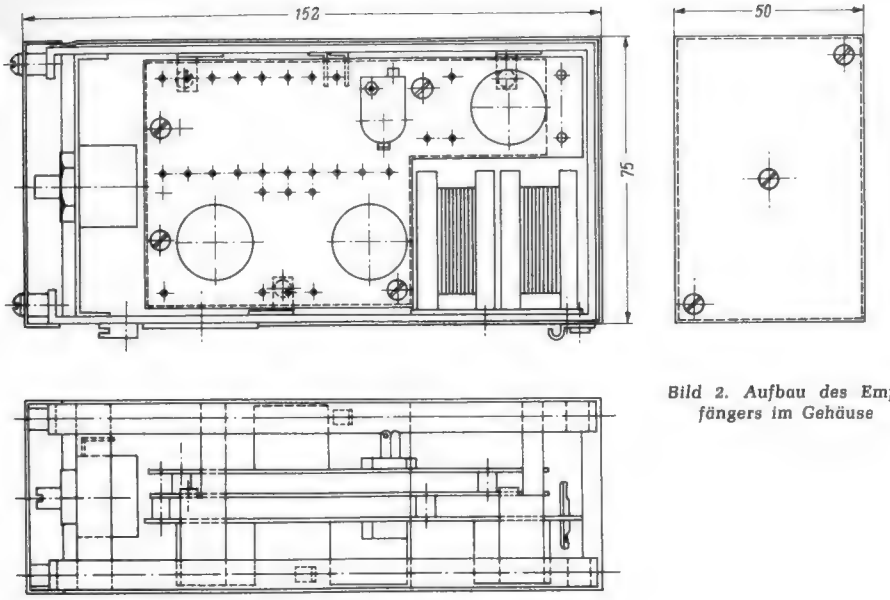


Bild 2. Aufbau des Empfängers im Gehäuse

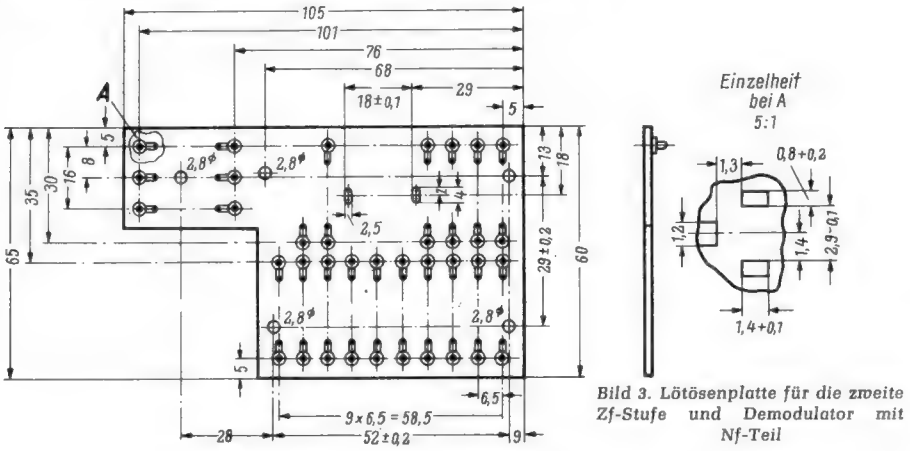


Bild 3. Lötösenplatte für die zweite Zf-Stufe und Demodulator mit Nf-Teil

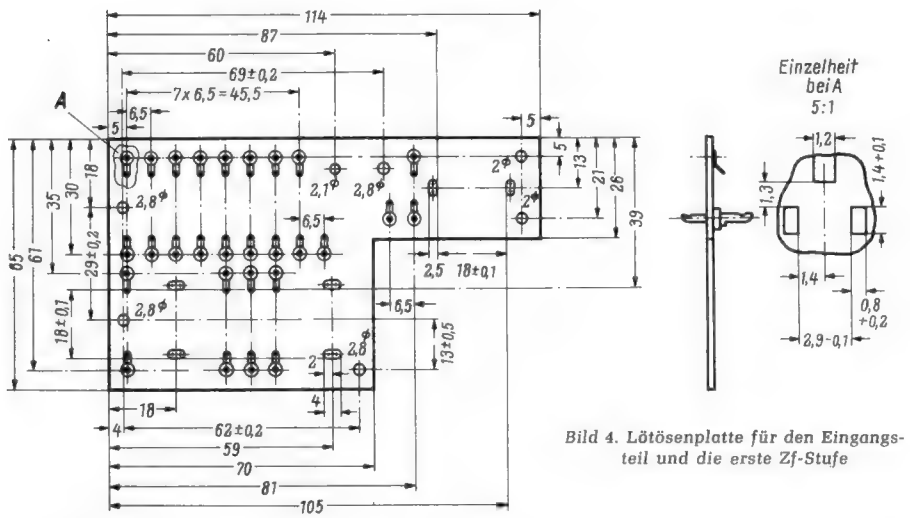


Bild 4. Lötösenplatte für den Eingangsteil und die erste Zf-Stufe

Das Abgleichen

Die Zf-Filter werden auf 455 kHz Nennfrequenz abgeglichen. Dazu ist der Koppelkondensator C 4 am Emitter des Transistors T 1 abzutrennen und der Abgleichsender vor dem Kondensator C 3 gegen Masse anzuschließen. Der Oszillator-Drehkondensator C 7 ist kurzzuschließen. Dann wird parallel zum Diodenarbeitswiderstand R 24 ein hochohmiges Instrument, z. B. das Multizet mit 50 kΩ/V von Siemens & Halske, angeschlossen und die Kreise werden damit auf Maximum abgeglichen.

Bei dem Modell wurden folgende Zf-Trennschärfewerte erzielt:

Abfall auf 3 dB bei −5,0 kHz und + 4,5 kHz
Abfall auf 20 dB bei −15 kHz und + 14 kHz

Oszillator-Abgleich

f_u = 520 + 455 kHz bei hereingedrehtem Drehkondensator mit der Spule Ü 3 einstellen.

f_o = 1620 + 455 kHz bei herausgedrehtem Drehkondensator mit dem Trimmer C 8 einstellen.

Vorkreisabgleich

f_u = 590 kHz f_o = 1225 kHz

Die Autoantenne anschalten, oder von der Anzapfung am Übertrager Ü 1 einen Kondensator von 45 pF nach Masse legen. Bei 590 kHz wird mit dem Kern des Übertragers abgeglichen, bei 1225 kHz mit dem Trimmer C 2. Zur Anzeige dient wieder die Regelspannung, wobei das Meßgerät parallel zum Kondensator C 9 angeschaltet wird. Der Vorkreis-Abgleich ist bei 590 und 1225 kHz solange zu wiederholen, bis sich bei beiden Frequenzen mit der gleichen Generatorspannung annähernd gleiche Regelspannung an C 9 ergibt. – Eine nachträgliche Einstellung des Trimmers C 2 im Fahrzeug ist nicht notwendig.

Gesamtselektion (alle Werte in kHz)

f	3-dB-Punkte	20-dB-Punkte
555	− 4,5...+ 6,5	− 14...+ 17
620	− 4,0...+ 6,0	− 13...+ 13
1100	− 5,0...+ 5,0	− 12...+ 12

Frequenzgang $f_o : f_u$ (550/1000 kHz) ≦ 6 dB

Funktionsprüfung

Liegen am Antennen-Eingang etwa 1 mV bei einer Frequenz von 590 kHz, so können zwischen Emitter und Masse am Transistor T 1 etwa 100 mV mit einem hochohmigen Hf-Röhrenvoltmeter (R_E ≧ 100 kΩ) gemessen werden. Bei dem gleichen Eingangspegel liegen an der Diode D 2 etwa 0,25...0,5 V Hf-Spannung gegen + Batterie.

Gleichspannungswerte

	Regelspannung am Kondensator C 9	Kollektorspannung am Widerstand R 8	Emitterspannung am Widerstand R 11
Ohne Antennensignal	− 0,50 V	− 5,0 V	− 0,8 V
Mit 1 mV/590 kHz am Antenneneingang	− 0,25 V	− 5,3 V	− 0,7 V

Transistor-Betriebsspannungen (gegen Masse gemessen)

Meßpunkt	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5, T 6
Kollektor	0,6	0,4	0,7	0,35	0,07
Basis	5,1	6,0	5,6	6,7	6,2
Emitter	5,1	6,3	5,9	6,4	6,4

Alle Spannungen mit einem Voltmeter mit mindestens 50 kΩ/V gemessen. Batteriespannung: 6,7 $V_=$ (Autobatterie).

Prüfung des Nf-Verstärkers

Der dynamische Eingangswiderstand der Treiberstufe beträgt ≧ 8 kΩ. Ihre Eingangsspannung bei 1 mV an der Antenne ergibt sich zu ≧ 200 mV. Der dynamische Kollektor-Widerstand der Treiberstufe ist etwa 100 Ω. Die Lautsprecheranpassung ergibt sich zu 4 Ω. Um den Arbeitspunkt des Transistors T 4 einzustellen, wird das Ende E der Wicklung n 4 des Transformators Tr 1 aufgetrennt, ein Milliamperemeter eingeschaltet und mit einem Kondensator von 50 µF/25 V überbrückt, Meßbereich 3 mA. Dann ist der Widerstand R 14 gegebenenfalls so zu ändern, daß der Kollektorstrom 0,5 mA groß wird. Danach ist ein Instrument in den Kollektorzweig von einem der Transistoren T 5 oder T 6 einzuschalten und R 18 so zu ändern, daß sich Ruheströme von etwa 2 × 4,5 mA einstellen.

Wird zwischen dem Schleifer des Potentiometers R 24 und + Batterie ein Tongenerator mit kleinem Innenwiderstand angeschlossen und auf 2,5 kHz bei 30 mV Aus-

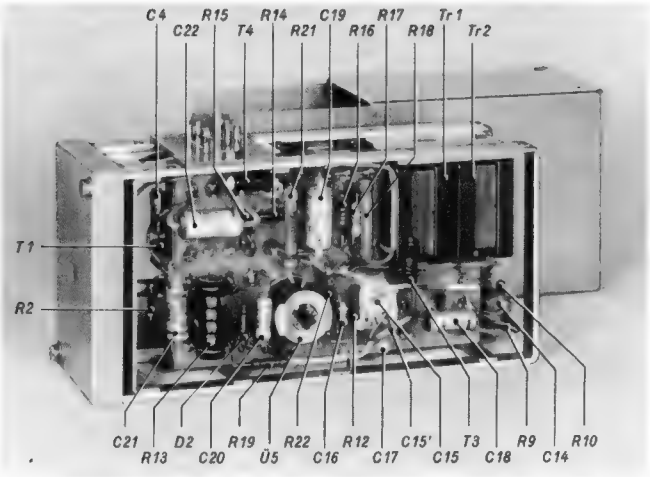


Bild 5. Anordnung der elektrischen Bauelemente zu Bild 3

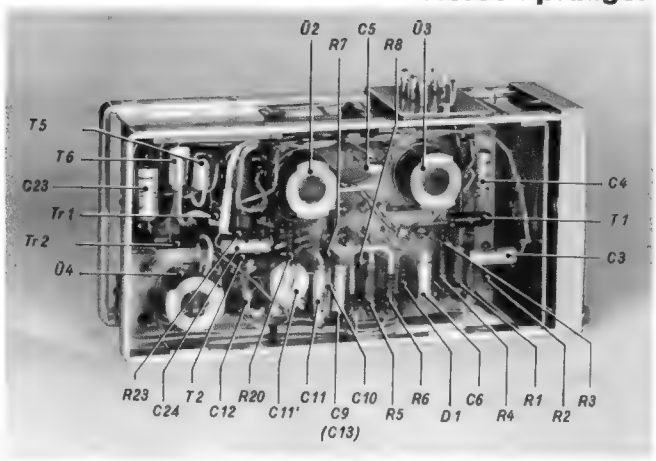


Bild 6. Anordnung der elektrischen Bauelemente zu Bild 4

gangsspannung eingestellt, dann müssen in der Mittelanzapfung des Ausgangsübertragers rund 100 mA fließen. Bei dieser Aussteuerung ergeben sich etwa 1,2 V_{eff} an $Z = 4\,\Omega$. Die Nf-Leistung beträgt dann 360 mW bei einem Klirrfaktor von $\leqq 2\,\%$. Bei größerer Aussteuerung erreicht man 0,5 W Sprechleistung bei 10 % Klirrfaktor. Die mit Kühlschellen versehenen Transformatoren werden dann 60° warm!

Frequenzgang-Kontrolle

Ein hochohmiger Nf-Generator ist parallel zum Lautstärkepotentiometer R 24 anzuschalten und ein Oszillograf parallel zum Lautsprecher zu legen. Meßfrequenzen: 400, 1000, 3000 Hz. Bei 1000 Hz ist durch Verändern von R 14 und gegebenenfalls R 23, sowie R 16 und R 18 auf kleinsten Klirrfaktor (geringste Verzerrung der Sinuskurve) einzustellen.

Der Verstärker ist zwischen 200 Hz und 10 kHz linear. Die 3-dB-Punkte liegen bei 140 Hz und 13 kHz.

Aussuchen der Endtransistoren

Können keine gepaarten Transistoren erhalten werden, so sind diese entsprechend den folgenden Werten und auf gleichen Verstärkungsfaktor auszusuchen:

$-U_{CE} = 0{,}5$ V $\quad -I_B = 2$ mA
$-I_C = 100$ mA $\quad -U_{BE} = 0{,}32$ V

Entstörung *(VW, Ford, Opel)*

Aus der Erfahrung mit einigen Mustern des Empfängers ergab sich folgendes:

1. Die Batteriespannung, z. B. im VW steigt im Betrieb von 6,3 V auf 7,8 V.

2. Die Entstörung bei verschiedenen Fahrzeugen ist nur teilweise durchgeführt, die sogenannte Grundentstörung ist nicht ausreichend.

Für den VW ab Baujahr September 1958 gelten folgende Vorschriften:

1. Verteilerläufer entfernen, mit 5 kΩ entstörte Läufer Bosch Nr. ZVVT 5 Z 4 einsetzen.

2. Die vier Zündkerzenstecker entfernen, vier Stück mit 1 kΩ entstörte Stecker Bosch Nr. EM/W 1/14 einbauen.

3. Die vier Verteilerkabel dicht am Verteiler abschneiden, je eine Bosch-Gummitülle einsetzen, dann je einen kurzen Stekker Bosch Nr. EM/W 1/20 montieren. Gummitülle über den Stecker zum Verteiler schieben (wasserdichte Montage).

4. Hochspannungskabel von der Zündspule und von der Mitte des Verteiler-An-

Im Modell verwendete Einzelteile

Stück	Bez.	Ausführung	Werte			Bestellangaben
1	C 1, 7	Kleinst-Zweifach-Drehkond.	151 pF + 69,5 pF + Trimmer C 2, C 8			Hopt S 24
1	C 3	Klein-MP-Kondensator	10 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 4	„	10 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 5	Kf-Kondensator[1])	500 pF ± 2,5 %	125	V–	B 9111
1	C 6	Elektrolytkondensator	4 µF	10	V–	Siemens & Halske
1	C 9	„	10 µF	3	V–	
1	C 10	Klein-MP-Kondensator	50 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 11	Keramik-Kondensator[2])	100 pF ± 10 %	500	V–	handelsüblich
1	C 12	Kf-Kondensator	300 pF ± 2,5 %	125	V–	B 3111
1	C 13	Keramik-Kondensator	4,7 nF + 30 – 20 %	500	V–	Siemens & Halske
1	C 14	Klein-MP-Kondensator	50 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 15	Keramik-Kondensator[2])	30 pF ± 10 %	250	V–	handelsüblich
1	C 16	Kf-Kondensator	1 nF ± 2,5 %	125	V–	B 3101
1	C 17	Keramik-Kondensator	4,7 nF + 30 – 20 %	500	V–	Siemens & Halske
1	C 18	Klein-MP-Kondensator	50 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 19	Elektrolytkondensator	16 µF	25	V–	handelsüblich
1	C 20	Klein-MP-Kondensator	10 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 21	Kf-Kondensator	1 nF ± 5 %	125	V–	B 3101
1	C 22	MKL-Kondensator	1 µF ± 20 %	60	V–	B 32110 Siemens & Halske
1	C 23	Klein-MP-Kondensator	10 nF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	C 24	Elektrolytkondensator	10 µF	3	V–	
1	C 25	MKL-Kondensator	0,1 µF ± 20 %	200	V–	B 26120
1	R 1	Schichtwiderstand	30 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 2	„	10 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 3	„	1,9 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 4	„	500 Ω ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 5	„	330 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 6	„	10 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 7	„	1 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 8	„	4,7 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 9	„	15 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 10	„	100 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 11	„	1 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 12	„	1 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263 Siemens & Halske
1	R 13	„	250 Ω ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 14	„	200 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 15	„	15 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 16	„	2,5 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 17	Thernewid K 11	100 Ω			K 11 100 Ω
1	R 18	Schichtwiderstand	120 Ω ± 5 %	0,25	W	B 51264
2	R 19, R 20	„	2 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 21	„	150 Ω ± 5 %	0,5	W	B 51265
1	R 22	„	100 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 23	„	1,5 kΩ ± 5 %	0,1	W	B 51263
1	R 24	„	160 kΩ	0,1	W	B 51263
1	R 25	Schicht-Drehwiderstand	5 kΩ log. m. Schalter			Fa. Preh
1	D 1	Richtleiter				RL 32 Siemens & Halske
1	D 2	„				RL 41
1	T 1	Transistor				OC 44 Valvo
2	T 2, T 3	„				OC 45 Valvo
1	T 4	„				TF 66 β ≧ 50 S & H
2	T 5, T 6	Transistor-Paar				TF 66 β ≧ 100
5	Ü 1, 2, 3, 4, 5	Schalenkernspule				s. Bauvorschr.
1	Tr 1	Treiber-Transformator				s. Bauvorschr.
1	Tr 2	Ausgangs-Transformator				s. Bauvorschr.
1		Lautsprecher für Fahrzeug, 4 Ω ± 10 %				Nr. P 915/19/8
		Scheinwiderstand				Isophon

[1]) Kf = Kunststoff-Folie [2]) Dazu Neutralisationstrimmer 6...15 pF

schlusses entfernen, alte Metallkontakte ablöten, zwei Gummitüllen aufschieben, an jedem Kabelende (Länge 240 mm) je einen Stecker Bosch Nr. EM/W 1/20 (wie an den Verteileranschlüssen) montieren. Beide Kappen wasserdicht aufsetzen.

5. Leitung zur Klemme 15 an der Zündspule auftrennen, einen Bosch-Kondensator Nr. EMKO 9 Z 18 Z einfügen.

6. Leitung zur Klemme 61 am Lichtmaschinen-Regler auftrennen, zwischen Regler und Leitung einen Bosch-Kondensator Nr. 15 Z 10 Z einfügen.

7. Leitung zur Klemme 51 am Lichtmaschinen-Regler auftrennen, einen Bosch-Kondensator Nr. 15 Z 12 Z einschalten.

8. Leitung zur Klemme DF am Regler trennen, eine Drossel Bosch Nr. EM SD/3/1 einbauen.

In mehrere auf diese Weise entstörte Volkswagen konnte eine 10-m-Sende-Empfangsstation eingebaut werden; Störungen bzw. das Grundgeräusch vergrößerte sich dadurch während des Empfanges nicht.

Bau- und Wickelvorschriften

(Die Kurzbezeichnungen beziehen sich auf handelsübliche Spulenbauteile von Siemens & Halske)

Eingangsspule Ü 1

Aufbau 9 Rel sp 5, Tz 14; Wickelkörper: 6 Zub spk 56, T 13
Typ 9 Rel sp 5 f
Kernschalen 9 Rel sp 5, T 17, T 17
Werkstoff 550 M 25
A_L-Wert 100
Abgleichstift 9 Rel sp 5, Tz 13 (T 29)
Draht Hf-Litze 20 × 0,05
Wicklung (hierzu *Bild 7*)
1–2 6 Wdg.
1–3 62 Wdg., verteilt gleichmäßig in Kammer 1 und 3
4–5 7 Wdg., gewickelt in Kammer 2, mit Styroflex aufpolstern.

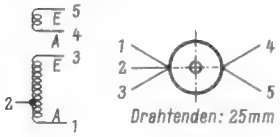


Bild 7. Anschlüsse der Eingangsspule Ü 1

Zf-Filter Ü 2

Aufbau und Wickelkörper wie bei Ü 1
Draht Hf-Litze 15 × 0,07
Wicklung (hierzu *Bild 8*)
1–2 40 Wdg.
1–2 46 Wdg., gleichmäßig verteilt in Kammer 1 und 3
4–5 8 Wdg., gewickelt in Kammer 2, mit Styroflex aufpolstern.
L_{1-3} = 230 µH, C = 500 pF, f = 455 kHz

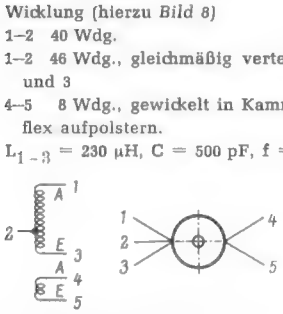


Bild 8. Zf-Filter Ü 2

Oszillatorspulensatz Ü 3

Aufbau und Wickelkörper wie bei Ü 1
Draht Hf-Litze 20 × 0,07
Wicklung (hierzu *Bild 9*)
1–2 49 Wdg.
1–3 53 Wdg.
1–4 55 Wdg.
} Kammer 1 und 3 je 18 Wdg., Kammer 2 erhält 19 Wdg.
L = 340 µH

Bild 9. Oszillatorspulensatz Ü 3

Zf-Filter Ü 4

Aufbau und Wickelkörper wie bei Ü 1
Draht Hf-Litze 20 × 0,05
Wicklung (hierzu *Bild 10*)
1–2 51 Wdg.
1–3 59 Wdg., gleichmäßig verteilt in Kammer 1 und 3
4–5 5 Wdg., gewickelt in Kammer 2, mit Styroflex aufpolstern
L_{1-3} = 350 µH, C = 300 pF, f = 455 kHz

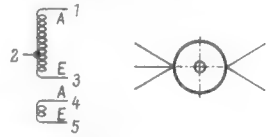


Bild 10. Zweites und drittes Zf-Filter Ü 4 und Ü 5

Zf-Filter Ü 5

Aufbau und Wickelkörper wie bei Ü 1
Draht Hf-Litze 20 × 0,07
Wicklung (hierzu *Bild 10*)
1–2 29 Wdg.
1–3 34 Wdg., gleichmäßig verteilt in Kammer 1 und 3
4–5 12 Wdg., gewickelt in Kammer 2, mit Styroflex aufpolstern
L_{1-3} = 113 µH, C = 1 nF, f = 455 kHz

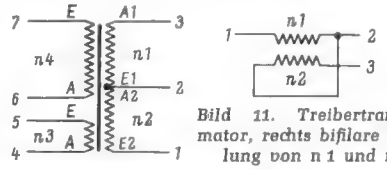


Bild 11. Treibertransformator, rechts bifilare Wicklung von n 1 und n 2

Treiber-Transformator Tr 1

Blechschnitt M 30 oder E I 30
Blechstärke 0,35 mm
Schichtung wechselsinnig, ohne Luftspalt
Paketstärke 10 mm
Wicklung (hierzu *Bild 11*)
Wicklungen n1 und n2 (Anschlüsse 1–2–3)
2 × 375 Wdg. Widerstand je Wicklung ≈ 18 Ω
2 Drähte 0,15 mm CuL verdrillen und damit 375 Wdg. wickeln, nach Bild 10 rechts zusammenschalten.
Isolation 2 Lagen Styroflex, 0,05 mm dick
Wicklung n3 (Anschlüsse 4–5)
70 Wdg. 0,08 CuL, einlagig, R ≈ 14 Ω
Isolation 2 Lagen Styroflex, 0,05 mm dick
Wicklung n4 (Anschlüsse 6–7)
2100 Wdg., 0,08 CuL, ohne Lagenisolation wikkeln, da Wickelraum knapp, R ≈ 450 Ω
Deckisolation 3 Lagen Styroflex, 0,05 mm
Alle Wicklungen rechts herum gewickelt. Die Schaltung der Wicklungs-Anfänge und -Enden ist aus Bild 1 zu entnehmen.

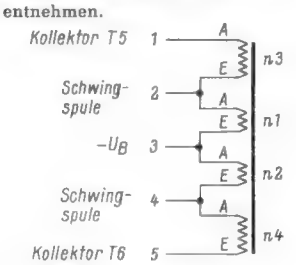


Bild 12. Ausgangstransformator

Ausgangstransformator Tr 2

Blechschnitt M 30 oder E I 30
Blechstärke 0,35 mm
Schichtung wechselsinnig, ohne Luftspalt
Paketstärke 10 mm
Wicklung (Hierzu Bild 12)
n1 + n2, je 35 Wdg., 2 Drähte 0,5 mm CuL verdrillen und gemeinsam wickeln, Schaltung der Enden nach Bild 11
Isolation 2 Lagen Styroflex, 0,05 mm
n3 + n4, je 165 Wdg., 2 Drähte 0,2 mm CuL verdrillen und gemeinsam wickeln, Schaltung der Enden nach Bild 11
Isolation 3 × Lagen Styroflex, 0,05 mm
Alle Wicklungen rechts herum gewickelt

Siliziumgleichrichter für Fernsehempfänger

Es zeigt sich, daß man mehr und mehr zur Verwendung von Siliziumgleichrichtern in Netzteilen von Fernsehempfängern übergeht. Die unter der Bezeichnung TAB-Dioden erhältlichen Gleichrichter sind sehr klein und leicht und lassen sich freitragend in die Verdrahtung einlöten; so hat der 500-mA-Gleichrichter einen Kerndurchmesser von 7 mm bei 8 mm Baulänge.

Das Programm der amerikanischen Firma TAB, die sich der Herstellung von Siliziumdioden widmet, reicht bis 1200 V/35 A, bei zusätzlicher Luftkühlung sogar bis 100 A. Die Typenreihe der für Fernsehempfänger geeigneten 500-mA-Serie beginnt mit der Diode T-5-A, die für 50 V Spitzenspannung und 35 V_{eff} bemessen ist, und reicht bis zur T-5-X für eine Spitzenspannung von 1200 V bzw. 845 V_{eff}. Der Dauerrichtstrom bei ohmscher oder induktiver Last wird mit 800 mA, bei kapazitiver Last mit 500 mA angegeben, der maximale Spitzen-Rückstrom bei der listenmäßigen Spitzen-Sperrspannung und 100° C Umgebungstemperatur mit 3,5 mA. Bei 25° C ergibt sich ein maximaler Rückstrom von 100 µA.

Für die drei gebräuchlichen Gleichrichterschaltungen ergeben sich die folgenden Betriebswerte, die hier gemäß den amerikanischen Unterlagen für eine Netzspannung von 117 V genannt sind.

Wärmeableitung oder Chassis-Montage sind bei den Silizium-Gleichrichtern nicht erforderlich; die Gleichrichter werden vielmehr unmittelbar in die Verdrahtung eingelötet. Dabei ist zu beachten, daß die Drahtanschlüsse nicht zu sehr gekürzt werden dürfen. Es wird empfohlen, die Anschlußdrähte dicht an der Lötstelle mit einer langen flachen Justierzange zu halten, damit die Lötwärme gut abgeführt werden kann.

Zu beziehen von *H. v. Wichmann KG*, Hamburg.

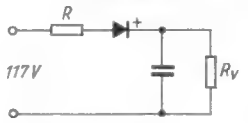


Bild 1

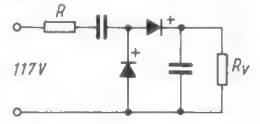


Bild 2

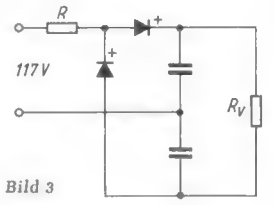


Bild 3

Bild 1. Einwegschaltung. — Bild 2. Einwegverdoppler. — Bild 3. Zweiwegverdoppler

	Einweg-Gleichrichter *Bild 1*	Einweg-Verdoppler *Bild 2*	Zweiweg-Verdoppler *Bild 3*
Gleichstrom mA	350	300	300
Schutzwiderstand Ω	6,8	7,5	7,5
Ladekondensator µF	100	200	100
erzielte Gleichspannung V	136	285	283

HANS SCHWEIGERT

Hochfrequenzgeneratoren und ihre Schaltungen

Jüngere Leser und auch Fachschul-Lehrer baten uns wiederholt, die Grundlagen der Funktechnik von Zeit zu Zeit in der FUNKSCHAU zu behandeln. Nachstehend soll deshalb eine leichtverständliche Einführung in die Wirkungsweise und Schaltungstechnik der Schwingungserzeuger gegeben werden. Dabei kommen nur diejenigen Schaltungen in Betracht, die in der Rundfunkempfangstechnik eine wichtige Rolle spielen. Dies sind vorwiegend LC-Generatoren für sinusförmige Hochfrequenzspannungen. Eine übersichtliche Tafel hierzu findet sich auch im Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker, Band 2, Seite 534.

1. Grundsätzliches zur Schwingungserzeugung

1.1 Rückkopplungsvorgang

Mit einem Verstärkerelement, sei es eine Röhre, ein Transistor, ein Magnetverstärker oder dgl., kann man nicht nur verstärken, sondern auch Schwingungen erzeugen. Wird ein Teil einer verstärkten Wechselspannung wieder auf den Eingang des verstärkenden Organs (Röhre) zurückgeführt, so kann sich diese bei richtiger Phasenlage zu der ursprünglich dort vorhandenen Spannung addieren. Das bewirkt aber auch wieder eine Vergrößerung der Ausgangsspannung der Röhre, wodurch sich die neuerdings zurückgeführte Spannung ebenfalls erhöht und sich zu der schon vorhandenen Gitterwechselspannung addiert. So kommt eine Art *Aufschaukelung* der Wechselspannung zustande, die sich theoretisch bis ins Unendliche steigert, praktisch jedoch durch die stets vorhandenen Verluste begrenzt ist.

1.2 Schwingungserzeugung mittels Rückkopplung

Den soeben beschriebenen Vorgang nennt man *Rückkopplung*, weil ein Teil der verstärkten Ausgangsspannung wieder auf das Gitter der Röhre *rückgekoppelt* wird. Verwendet man nun als Außenwiderstände Schwingungskreise, so kann man eine *Selbsterregung* hervorrufen. Das bedeutet, daß die Zuführung einer Wechselspannung von außen gar nicht mehr erforderlich ist, da der Anodenkreis auf den Gitterkreis *koppelt* und so die zur Aufschaukelung und Aufrechterhaltung einer Schwingung erforderliche Energie liefert. Die Schaltung *(Bild 1)* ist dadurch zur Erzeugung von *ungedämpften* Schwingungen befähigt, deren Frequenz der Eigenfrequenz der verwendeten Schwingkreise entspricht.

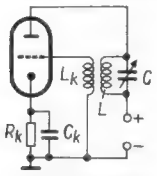


Bild 1. Selbsterregter Oszillator zur Erzeugung von Hf-Schwingungen

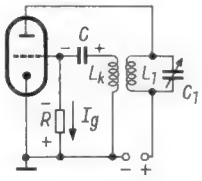


Bild 2. Meißnerschaltung mit automatischer Gittervorspannungserzeugung

Die Verstärkung der Röhre darf um so kleiner sein, je größer der Rückkopplungsfaktor ist, d. h. je mehr Energie der Anodenkreis auf den Gitterkreis zurückzuführen imstande ist. In einer Gleichung ausgedrückt sieht das so aus:

$$k = \frac{U_g}{U_a} = \frac{1}{V}$$

Darin ist k der Rückkopplungsfaktor, U_g die Gitterwechselspannung und U_a die Anodenwechselspannung. Der Rückkopplungsfaktor k muß also dem reziproken Wert der Verstärkung V entsprechen, damit Schwingungen entstehen. Dabei ist zu beachten, daß die Rückkopplung *phasenrichtig* erfolgt, d. h. die zurückgeführte Spannung muß sich zu der schon vorhandenen addieren, da andernfalls das Gegenteil einer Rückkopplung, nämlich eine *Gegenkopplung*, eintritt. Dies läßt sich durch entsprechendes Polen der Koppelspule L_k im Gitterkreis von Bild 1 erzielen.

2. Einteilung der Schwingungserzeuger

Auf den beschriebenen Tatsachen beruhen sämtliche Schwingungserzeuger oder Generatoren. Werden große Hochfrequenzleistungen erzeugt, so spricht man von *Sendern*. Generatoren kleinerer Leistung nennt man *Oszillatoren*.

Ebenso wie Verstärker lassen sich auch Generatoren nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen. Am naheliegendsten ist die Einteilung nach der Frequenz. Man unterscheidet dann zwischen Niederfrequenz-, Hochfrequenz- und Höchstfrequenzgeneratoren. Eine weitere Unterscheidungsmöglichkeit bietet sich in der Kurvenform der erzeugten Schwingung. Dabei gibt es zwei große Gruppen, die Sinusgeneratoren und die Generatoren, die nicht sinusförmige Spannungen erzeugen, also z. B. Rechteckspannungen, Kippspannungen usw. Die nachstehend beschriebenen Schaltungsarten beziehen sich ausschließlich auf Hochfrequenzgeneratoren für sinusförmige Schwingungen, da diese für die Rundfunkempfängertechnik am wichtigsten sind. Dabei ist es zum Verständnis gleichgültig, ob diese Generatoren mit Röhren oder Transistoren als verstärkendem Organ ausgestattet sind.

3. Schaltungsarten von Hochfrequenzgeneratoren

3.1 Meißnerschaltung

Die *Meißnerschaltung* in *Bild 2* ist die älteste Schaltung zur Erzeugung von Hochfrequenzschwingungen. Wir finden wieder den uns bereits bekannten Anodenschwingkreis und die Rückkopplungsspule im Gitterkreis. An die Stelle des Katodenwiderstandes in Bild 1 zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung tritt hier ein RC-Glied. Beginnt nämlich die Schaltung zu schwingen, so kann die gitterseitig induzierte Spannung so groß werden, daß ein Gitterstrom I_g auftritt. Dieser lädt den Kondensator C in der eingetragenen Polarität auf, so daß am Gitterableitwiderstand R eine mittlere Gleichspannung entsteht, die als Gittervorspannung für die Röhre dient. Die erzeugte Vorspannung stellt sich *automatisch* auf den richtigen Wert ein, da zu einer großen Wechselspannungs-Amplitude auch eine große mittlere Gleichspannung gehört. Auf diese Weise kann die Röhre niemals übersteuert werden und die Wechselspannung wird weitgehend stabilisiert.

3.2 Induktive Dreipunktschaltung

Eine zweite und sehr wichtige Schaltung ist in *Bild 3* dargestellt. Es handelt sich um den *Dreipunkt-* oder *Hartley-Oszillator*. Auch hier liegt im Anodenkreis der Röhre ein Schwingkreis, bestehend aus L_1, L_2 und C_1. Die Spule ist also hier durch die Anzapfung a in zwei Teile unterteilt. Die Enden des Schwingkreises liegen an der Anode und über den Kondensator C am Gitter der Röhre. Der Anzapfungspunkt a, über den die Anodenspannung zugeführt wird, entspricht wechselspannungsmäßig dem Schaltungs-Nullpunkt. Dies wird durch den Erdungskondensator C 2 erreicht. Man erkennt nun, daß die Spule als Spannungsteiler wirkt; der obere Spulenteil führt die anodenseitige Ausgangsspannung, der untere Teil die gitterseitige Wechselspannung. Um die Rückkopplungsbedingung zu erfüllen, muß die Gitterwechselspannung in ihrer Phase gegenüber der Anodenwechselspannung um 180° gedreht werden, was durch den Anschluß an die entgegengesetzten Enden der Spule bewirkt wird. Das Verhältnis der Windungszahlen von L_1 und L_2 entspricht etwa dem Rückkopplungsfaktor:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{U_g}{U_a} = k$$

Da die Spule an drei Punkten angeschlossen ist, wird die Schaltung *Dreipunktschaltung*, oder nach ihrem Erfinder auch *Hartley*-Schaltung genannt.

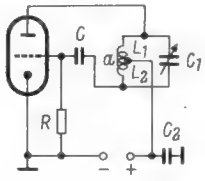


Bild 3. Induktiver Dreipunktoszillator (Hartley-Schaltung)

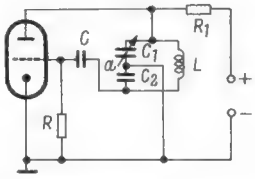


Bild 4. Kapazitiver Dreipunktoszillator (Colpitt-Schaltung)

3.3 Kapazitive Dreipunktschaltung

Anstatt mit einer Spulenanzapfung läßt sich die Spannungsteilung nach *Bild 4* auch *kapazitiv* durchführen. Der Schwingkreiskondensator wird hierbei in zwei Einzelkapazitäten C_1 und C_2 aufgeteilt. Das untere Ende des Schwingungskreises liegt wie bisher über den Kondensator C am Gitter der Röhre, das obere an Anode. Der Anzapfungspunkt a liegt wieder am Schaltungsnullpunkt (Masse). Die Anoden-Gleichspannung wird über den Widerstand R_1 zugeführt. Die Schaltung arbeitet im übrigen genauso wie die nach Bild 3.

Die richtige Phasenlage der rückgekoppelten Wechselspannung ist hier durch den entgegengesetzten Anschluß an die beiden Teilkapazitäten gegeben. Der Rückkopplungsfaktor ergibt sich zu

$$k = \frac{C_1}{C_2}$$

Nachteilig bei dieser Schaltung ist bisweilen, daß die Anodenspannung über einen Widerstand zugeführt werden muß. Der Widerstand liegt nämlich wechselspannungsmäßig parallel zum Schwingkreis und dämpft diesen unnötig. Man kann R_1 jedoch

auch durch eine Drossel entsprechend großer Induktivität ersetzen. – Die soeben besprochene Schaltung wird *Colpitt*-Schaltung genannt und wird hauptsächlich zur Erzeugung von UKW-Schwingungen verwendet.

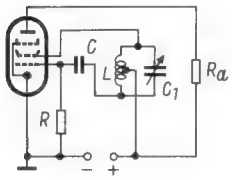


Bild 5. Elektronengekoppelter Oszillator (ECO-Schaltung)

3.4 ECO-Schaltung

Bei *Bild 5* wird eine Pentode als Verstärker-Element verwendet. Als schwingungserzeugendes System dienen die Katode, das Steuergitter und das Schirmgitter. Die Rückkopplung erfolgt wieder nach dem Prinzip der Dreipunktschaltung. Als Außenwiderstand R_a kann ein ohmscher Widerstand oder ein Schwingkreis dienen, der ebenfalls die erzeugte Wechselspannung führt, weil der Anodenstrom von der erzeugten Schwingung gesteuert wird. Die Schaltung hat den Vorteil, daß Veränderungen am Außenwiderstand die Frequenz nicht beeinflussen, da der Anodenkreis mit dem frequenzbestimmenden Schwingkreis nur elektronisch, d. h. durch die den Anodenstrom bildenden Elektronen, gekoppelt ist. Daher auch die Bezeichnung „ECO-Schaltung" (*electronic coupled-oszillator* = elektronisch gekoppelter Oszillator).

3.5 Huth-Kühn-Schaltung

In der Schaltung *Bild 6* wird ein Effekt zur Schwingungserzeugung ausgenützt, der, wenn er in Verstärkern auftritt, als sehr störend empfunden wird. Es handelt sich hierbei um wilde Schwingungen, die durch die Kopplung von der Anode auf das Gitter über die natürliche Anoden-Gitterkapazität C_{ga} entstehen können. Diese Erscheinung läßt sich also auch zur Erzeugung von Schwingungen in Sendern ausnützen. Jedoch dürfen dabei keine Pentoden verwendet werden, weil ihr C_{ga} zu klein ist, um eine hinreichend große Rückkopplung zu ergeben.

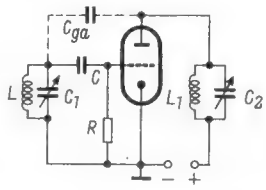


Bild 6. Selbsterregter Oszillator durch Rückkopplung über die Gitter-Anodenkapazität C_{ga} (Huth-Kühn-Schaltung)

Die besprochene Schaltung wird *Huth-Kühn-Schaltung* genannt.

4. Schwingungsnachweis

Um festzustellen ob eine Schaltung Schwingungen erzeugt, bedient man sich folgender einfacher Methoden:

a) Messung des Gitterstromes

Werden Schwingungen erzeugt, so fließt ein Gitterstrom durch Gleichrichtung der erzeugten Gitterwechselspannung. Dieser kann mit Hilfe eines Milliamperemeters an der Stelle zwischen Gitterableitwiderstand und Masse gemessen werden.

b) Messung des Anodenstromes

Im schwingenden Zustand sinkt der Anodenstrom durch das negativ werdende Gitter. Dies kann ebenfalls durch ein Milliamperemeter zwischen Anodenspannungsquelle und Anoden-Schwingkreis festgestellt werden (nicht zwischen Anode und Schwingkreis!).

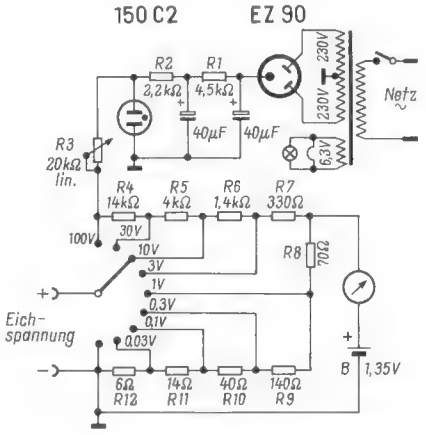
c) Messung der erzeugten Wechselspannung

Die Messung der erzeugten Hf-Spannung kann unmittelbar entweder am Anodenschwingkreis oder an der Koppelspule im Gitterkreis mit einem Hf-Röhrenvoltmeter erfolgen. Dabei ist zu beachten, daß die Kreise nicht durch zu lange Meßleitungen verstimmt werden dürfen.

Eichspannungsteiler hoher Genauigkeit

Bereits mehrfach wurde die Frage behandelt, wie man ohne größeren Aufwand die Eichung von Spannungsmessern nachprüfen könne. Vor diese Aufgabe sieht man sich nicht nur dann gestellt, wenn der Meßbereich eines Voltmeters geändert worden ist, sondern auch beim Vergleich der Anzeige mehrerer Instrumente an der gleichen Spannungsquelle. Dann stellt sich heraus, daß seit der Eichung durch den Hersteller recht erhebliche Abweichungen eingetreten sind. Es wäre daher wünschenswert, eine Reihe genau definierter Spannungen zur Verfügung zu haben, um die Größe der Abweichungen feststellen zu können.

Eine interessante Lösung des Problems bietet die im *Schaltbild* dargestellte Anordnung. Eine durch die Röhre 150 C 2 stabilisierte Gleichspannung des Netzteils wird über den einstellbaren Widerstand R 3 dem Spannungsteiler aus den Widerständen R 4 bis R 12 zugeführt, an dem der Stufenschalter Teilspannungen abgreift. Dieser Spannungsteiler ist so bemessen, daß die angeschriebenen Teilspannungen auftreten, wenn an R 4 die Spannung von 100 V herrscht; sie kann mit Hilfe des Widerstandes R 3 eingestellt werden. Als Kontrolle ist die Quecksilberzelle B in Reihe mit einem Milliamperemeter vorgesehen, dessen Nullpunkt in der Mitte der Skala liegt. Diese Quecksilberzelle ist an Punkte des Spannungsteilers angeschlossen, die die gleiche Spannung aufweisen müssen, nämlich 1,35 V, wenn die Gesamtspannung 100 V beträgt. Wenn das der Fall ist, wird der Zelle kein Strom entnommen und das Milliamperemeter zeigt keinen Ausschlag. Dieser Zustand wird also mit dem Widerstand R 3 eingestellt, worauf an den Stufen des Spannungsteilers die vorgesehenen Spannungen herrschen und zu Eichzwecken zur Verfügung stehen. Die Zelle B dient also als Spannungsnormal, dessen Wert leistungslos durch Widerstände hinreichender Genauigkeit (mindestens ± 1 %) im Spannungsteiler auf die übrigen Spannungen übertragen wird. –dy

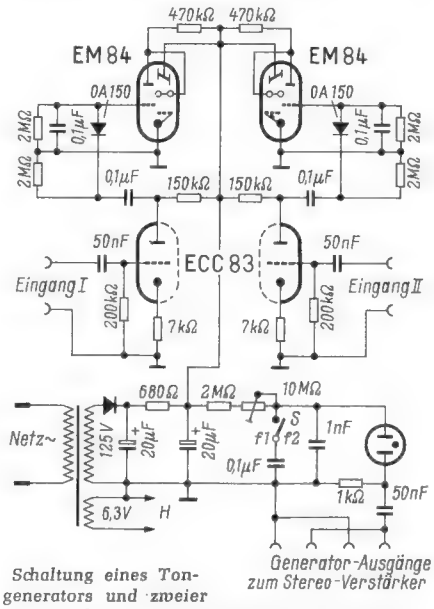


Schaltung eines Eichspannungsteilers mit stabilisiertem Netzteil und Vergleichsspannung aus der Quecksilberzelle B

Morgan G. H.: A D. C. Voltage Calibrator. Electronics World, Mai 1961.

Balance-Prüfer für Stereo-Anlagen

Zur Einstellung gleicher Verstärkung in den beiden Kanälen einer Stereoanlage werden zwei gleichartige Anzeigevorrichtungen benötigt, damit der Gesamtzustand mit einem Blick zu erfassen ist. Das Gerät nach dem *Schaltbild* besteht aus einem Glimmröhren-Tongenerator, dessen beide Ausgänge gleiche Spannung abgeben; sie werden mit je einem der beiden Eingänge des untersuchten Verstärkers verbunden. Nun können zwei Tonfrequenzen f_1 und f_2 abwechselnd mit Hilfe des Schalters S auf die Stereokanäle gegeben werden, ein hoher Ton f_2 bei offenem Schalter S und ein tiefer Ton f_1 bei geschlossenem. Die Verstärkerausgänge werden mit den Eingängen des Gerätes verbunden. Nach weiterer Verstärkung durch je ein System der Doppeltriode ECC 83 wird die Niederfrequenzspannung durch die Dioden OA 150 gleichgerichtet und die hervorgebrachten Richtspannungen den Steuergittern der Anzeigeröhren EM 84 zugeführt. Die Größe der Schattenwinkel der Anzeigeröhren ist also ein Maß für die Höhe der an den Eingängen herrschenden niederfrequenten Spannungen. Mit Hilfe des Balancereglers am Stereoverstärker werden diese beiden Spannungen derart einreguliert, daß die Winkel der Anzeigeröhren gleich groß sind. –dy



Schaltung eines Tongenerators und zweier Verstärker mit Anzeigeröhren zur Balance-Regelung von Stereo-Verstärkern

Shields, J. P.: The „Audio Check"; Electronics World, Januar 1961

Es lohnt sich, zu lesen:
RPB 99, Wie arbeite ich mit dem **Elektronenstrahl-Oszillografen?**
64 S., 87 Bilder, **1.60 DM** - Franzis-Verlag

Schaub-Lorenz-Reiseempfänger Amigo T 20 L

Das Gerät Amigo T 20 ist eine Neukonstruktion, die wir bereits kurz in der FUNKSCHAU 1961, Heft 6, Seite 142, vorstellten. Es bestehen davon zwei Ausführungen: Typ T 20 L mit UKW-, MW- und LW-Bereich und T 20 K mit UKW/KW/MW-Bereich.

Die hier vorliegende Schaltung T 20 L zeigt, wie stark sich heute bereits die Transistorempfänger an die Schaltungstechnik der Röhrenempfänger angeglichen haben. Würde man die Transistorsymbole im Schaltbild abdecken, dann glaubt man, einen 8/10-Kreis-Röhrensuper vor sich zu haben.

Für den UKW-Empfang ist ein UKW-Baustein mit Vorstufe und selbstschwingender Mischstufe vorhanden. Eine eingebaute Teleskopantenne liegt über 27 pF direkt am breitbandigen, fest abgeglichenen Eingangskreis. Die Hf-Stufe mit dem Transistor T 1 = AF 114 arbeitet in Basisgrundschaltung, so daß keine Neutralisation erforderlich ist. Zwischen- und Oszillatorkreis werden durch einen Zweifach-Drehkondensator abgestimmt. Der Oszillator-Transistor T 2 arbeitet in der bekannten Schaltung mit einer Induktivität in der Basiszuführung, um die Phasenbedingung für das Schwingen im UKW-Bereich herbeizuführen. Um beim AM-Empfang Strom zu sparen, wird die Gleichstromzuführung für die Emitter beider UKW-Transistoren durch den Schalter U 14–15 unterbrochen.

AM-Eingangsstufe und Zf-Verstärker bilden eine Einheit, ähnlich wie die Röhre ECH 81 und der Zf-Teil im Röhrensuper. Beim FM-Empfang dient der AM-Mischtransistor T 3 als erste Zf-Verstärkerstufe für 10,7 MHz. Die Primärspule des ersten Zf-Bandfilters ist angezapft, um über 3,9 pF die Rückwirkung des Transistors zu neutralisieren. Ähnlich arbeitet der Transistor T 4 als zweite Zf-Stufe beim UKW-Empfang. Hier hat man jedoch einen Trimmer von 2...6 pF vorgesehen, um die Stufe optimal zu neutralisieren. Die dritte Stufe mit dem Ratiofilter ist dagegen wieder fest über 5,6 pF neutralisiert. Der Ratiodetektor wird mit dem 5-kΩ-Trimmwiderstand im Diodenzweig symmetriert. Infolge der hohen Verstärkung der drei Stufen ist die Begrenzerwirkung des Ratiodetektors sehr wirksam.

Für den AM-Empfang ist eine Ferritantenne eingebaut, deren Wicklungen gleichzeitig die Induktivitäten der Eingangskreise bilden. Lang- und Mittelwellenwicklung sind je in zwei Teilspulen unterteilt, durch Verschieben zueinander wird jeweils am langwelligen Ende des Bereiches abgeglichen.

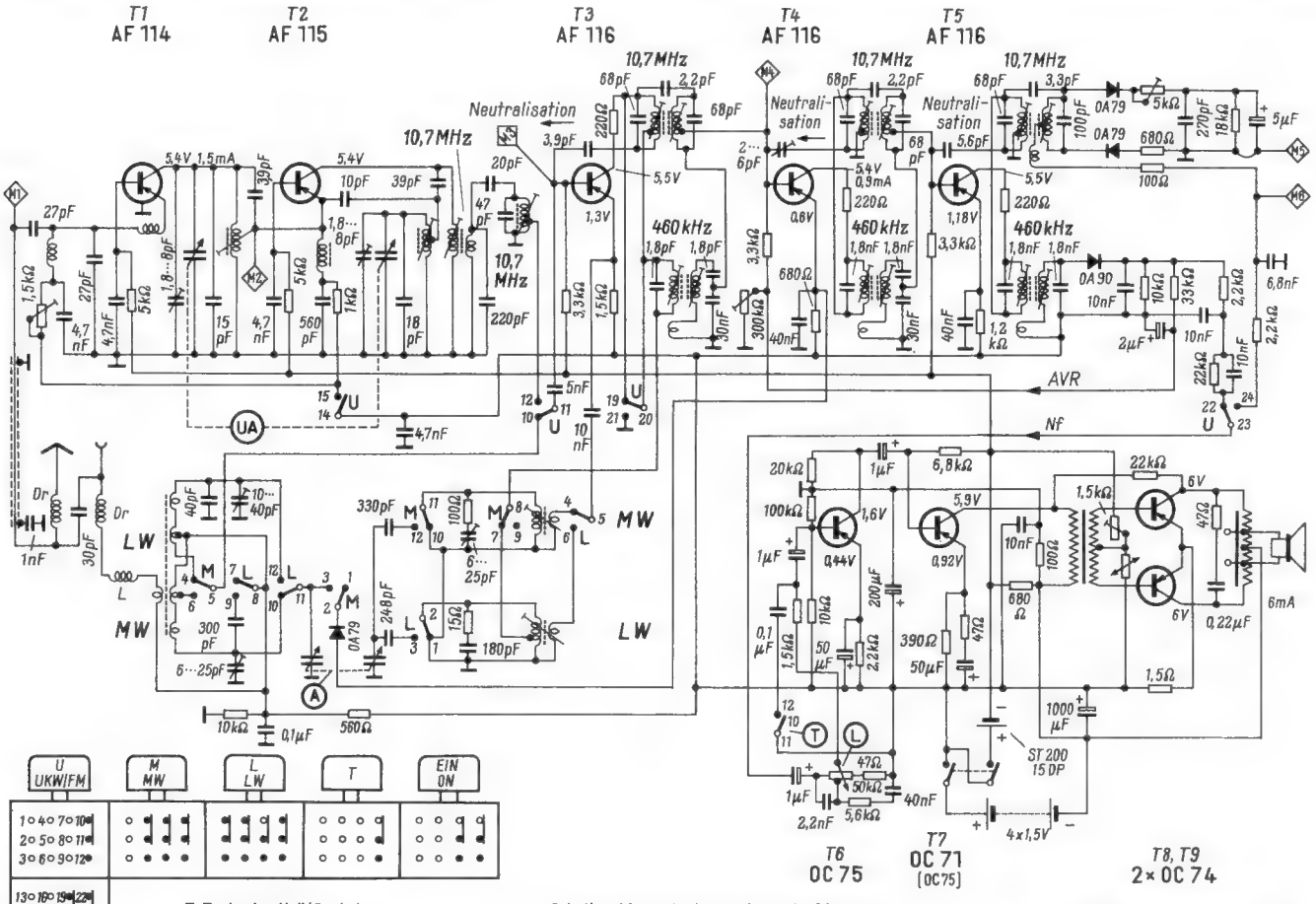
Eine Zusatzantenne wird über eine Hilfswicklung auf dem Ferritstab angekoppelt. Da das Gerät auch im Kraftwagen verwendet werden soll, liegen Drosseln Dr zum Abriegeln hochfrequenter Zündstörungen in den Antennenleitungen. Ferner ist in der AM-Antennenzuführung eine Verlängerungsspule L enthalten, um Spiegelfrequenzstörungen zu unterdrücken. Der Transistor T 3 bildet beim AM-Empfang die selbstschwingende additive Mischstufe. Darauf folgen zwei Zf-Verstärkerstufen für 460 kHz mit den Transistoren T 4 und T 5. Genügend große Kreiskapazitäten (1,8 nF) geben in Verbindung mit den beim FM-Stromlauf bereits erwähnten Neutralisationskondensatoren genügende Stabilität. Die Richtspannung der AM-Diode regelt die Basisvorspannung des Zf-Transistors T 4.

Der Nf-Teil ist dreistufig mit Vorstufe, Treiber- und Gegentakt-Endstufe aufgebaut. Vier Monozellen ergeben eine Betriebsspannung von 6 V. Die beiden Transistoren OC 74 in der Endstufe liefern damit bis zu 0,8 W Sprechleistung bei nur 6 mA Ruhestrom im Leerlauf.

Die sehr ausführliche Kundendienstschrift beschreibt genau, wie die Gleichstrom-Arbeitspunkte der Endstufe des geregelten Transistors T 4 und des Hf-Transistors T 1 einzustellen sind. Für den Zf-Abgleich ist ausdrücklich ein Wobbler vorgeschrieben. Dies erscheint gerade für einen Transistorsuper sehr wichtig, denn nur so kann man Trennschärfe, Arbeitsweise und Neutralisation richtig beurteilen.

Mechanisch ist die Schaltung auf vier Druckplatten aufgeteilt. Die Batterien lassen sich bequem auswechseln. Die äußere Form des Gerätes entspricht der eines Reiseempfängers, doch eignet es sich durchaus auch als schnurloser Heimempfänger; für diesen Zweck wären Tonabnehmer- und Tonband-Anschlußbuchsen eine willkommene Ergänzung.

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung 1961/15 — **Reiseempfänger Schaub-Lorenz Amigo T 20 L**



T=Tontaste: Hell/Dunkel

Schalterskizze, Ansicht auf Anschlußfahnen. Bei der Bezeichnung geben die Buchstaben an, auf welcher Taste sich der Schaltkontakt befindet. Die Zahl in Verbindung mit der Schalterskizze bestimmt die genaue Lage. Sämtliche Schaltkontakte sind in ungedrücktem Zustand gezeichnet.

Ströme und Spannungen sind gemessen bei Batteriespannung 6V mit UVA-Instrument 33kΩ/V. Spannungen gemessen bei zurückgedrehter Lautstärke

Umbau älterer Fernsehgeräte auf Einhaltung der Störstrahlungsbestimmungen – ein industrielles Beispiel

Zur Vermeidung von Funkstörungen, besonders im Hinblick auf das kommende UHF-Fernsehen, hatte die Deutsche Bundespost „Technische Vorschriften für Fernseh-Rundfunk-Anlagen" erlassen und in ihrem Amtsblatt Nr. 107 vom 24. 10. 1958 veröffentlicht. Die Vorschriften sind am 1. 10. 1959 in Kraft getreten. Danach erteilt die Deutsche Bundespost auf Antrag für Fernsehgeräte, die den genannten Bedingungen bezüglich zulässiger Störstrahlung entsprechen, eine FTZ-Prüfnummer. Diese FTZ-Nummer wird von den Herstellern der Geräte an passender Stelle angebracht und muß vom Käufer bei der Anmeldung des Fernsehempfängers bei der Post angegeben werden. Nach Ablauf einer gewissen Übergangszeit werden jetzt von der Deutschen Bundespost Fernseh-Rundfunk-Genehmigungen nur noch für solche Fernsehgeräte erteilt, die eine FTZ-Prüfnummer besitzen. Fast alle in Deutschland hergestellten Fernsehempfänger des Baujahres 1959/60 tragen eine FTZ-Nr. Für viele Typen der Bauserie 1958/59 wurde sie noch nachträglich erteilt. So sind z. B. für alle Siemens-Fernsehgeräte ab Saison 1958/59 (Typen der 8ter-Serie wie TM 843, TS 843 usw.) FTZ-Prüfnummern zugeteilt worden[1]).

Die vor dem 1. 5. 1960 angemeldeten Fernsehgeräte dürfen, auch wenn sie keine FTZ-Prüfnummer besitzen, weiter betrieben werden, solange keine Störung Dritter durch unzulässig hohe Störstrahlung festgestellt wird. Auch bei *Umzug* oder *zeitweiliger Abmeldung* (Urlaub) bleibt diese Ausnahmegenehmigung erhalten. Sie *entfällt* allerdings, wenn das Gerät (z. B. durch Verkauf oder Schenkung) *seinen Besitzer wechselt*.

Die Gefahr, daß gegenseitige Störungen auftreten, ist zwar relativ gering, da sich im allgemeinen nur solche Geräte stören, die nahe beieinander stehen, z. B. im gleichen Haus oder Wohnblock. Außerdem wird bei der Verteilung der UHF-Frequenzen durch die Post auf die Störmöglichkeiten durch Oszillatoroberwellen bei VHF-Empfang weitgehend Rücksicht genommen. Trotzdem kann es, zumal in Fernempfangsgebieten, u. U. doch zu einer Störung kommen.

Wird von der Deutschen Bundespost eine solche Störung festgestellt, so erhält der Benutzer die Auflage, sein Gerät nachträglich entstören zu lassen. Das gleiche gilt, wenn ein älteres Gerät ohne FTZ-Prüfnummer seinen Besitzer wechselt. Die einzelnen Gerätehersteller haben nun für ihre Fernsehempfänger ohne Prüfnummer Umbauvorschriften herausgegeben und entsprechende VHF-Umbausätze bereitgestellt, nach denen die Fachwerkstätten einen Störstrahlungsumbau durchführen können. Die nach dieser Anweisung umgebauten Geräte erhalten dann nachträglich eine FTZ-Prüfnummer und gelten im Sinne der Störstrahlungsvorschriften wie neugefertigte Empfänger.

Für die Siemens-Fernsehgeräte der Baujahre 1957/58 (T 743, T 753, FTR 1) und 1956/57 (T 643, T 653) sowie für die entsprechenden Noratypen sind die VHF-Umbausätze schon lieferbar, für ältere Modelle sind sie in Vorbereitung. Der Listenpreis für diese VHF-Umbausätze beträgt einheitlich 98 DM zuzüglich Montagekosten. Ein Umbausatz besteht aus dem neuen störstrahlungssicheren VHF-Kanalschalter (siehe Bild) sowie den zugehörenden Einbauteilen einchließlich Zuleitungen. Eine genaue Umbauanweisung liegt bei, ebenso eine Umbaubescheinigung mit der FTZ-Prüfnummer UZ 258, die vom Fachhändler nach erfolgtem Umbau an der Geräterückwand angebracht wird.

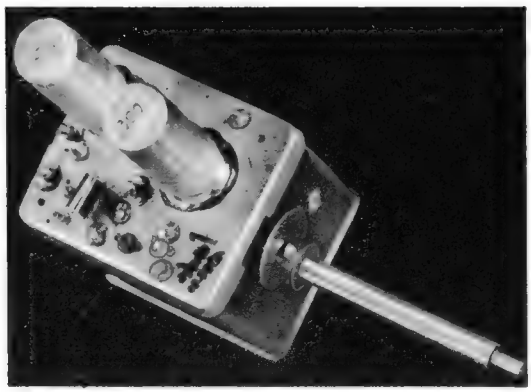
Störfälle

Wenn die Bundespost ein älteres Siemens-Fernsehgerät als Störer ermittelt und der Besitzer eine entsprechende Störmeldung der Post vorlegen kann, wird der Umbau in den Kundendienst-Werkstätten der Siemens-Electrogeräte AG vorgenommen. In diesen Fällen wird dem Gerätebesitzer nur ein Pauschalbetrag von 60 DM in Rechnung gestellt, der auch die Montagekosten einschließt.

Wenn an einem Fernsehgerät ohne FTZ-Prüfnummer ein Defekt am VHF-Kanalschalter auftritt, empfiehlt es sich, diesen gleich durch den neuen störstrahlungssicheren VHF-Tuner zu ersetzen. Der Mehrpreis macht sich auf jeden Fall durch die Zuteilung einer FTZ-Prüfnummer bezahlt.

Dipl.-Ing. Peter Pils

[1]) Siehe auch FUNKSCHAU 1960, Heft 18, Seite 457; dort ist das Verfahren, das zur Erlangung der Prüfnummer durch die Fernsehempfänger-Fabrik durchzuführen ist, ausführlich beschrieben; außerdem wurde der Gang des Umbaues in einer Service-Werkstatt am Beispiel eines industriellen Fernsehempfängers genauestens beschrieben.



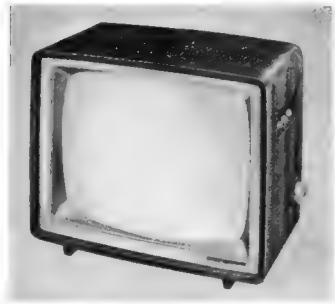
Neuer, störstrahlungssicherer VHF-Kanalschalter, wie er zum Umbau älterer Siemens-Fernsehempfänger zur nachträglichen Zuleitung einer FTZ-Prüfnummer eingebaut wird

Neuer 47-cm-Fernsehempfänger verringerter Abmessungen

Seit Mitte Juli liefert Philips das mit der 47-cm-Bildröhre AW 47–91 ausgestattete Fernsehgerät *Raffael-Automatic* (19 TC 330 A), dessen technischer Aufbau den Bellini-Leonardo-Geräten ähnelt, also gedruckte Schaltung, Vertikal-Schwenkchassis, Baugruppen-Aufteilung und gewölbte Rückwand für bessere Lüftung verwendet. Die Schaltung umfaßt 22 Röhren und 10 Dioden einschließlich Silizium-Netzgleichrichter bei insgesamt 44 Funktionen.

Das neue Modell hat recht geringe Abmessungen (48 × 39 × 37 cm) und eignet sich daher für kleinere Wohnräume besonders gut. Zwei griffartige Vertiefungen an der rechten und linken Seitenwand machen das Gerät leicht transportabel, so daß man dafür bereits den Begriff *movable* (engl. *to move* = bewegen) geprägt hat.

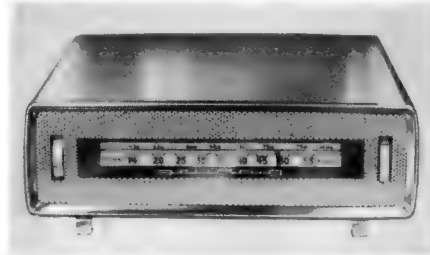
Der VHF-Kanalschalter hat die Speicher-Scharfabstimmung nach dem Memomatic-Prinzip mit koaxialer Anordnung der Memomatic-Bedienung. Er ist mit den Spanngitter-Röhren PCC 189 und PCF 86 bestückt, während der UHF-Tuner in der Vorstufe die neue Spanngitter-Triode PC 88 aufweist. Das Pentodensystem der Mischröhre PCF 86 im VHF-Kanalwähler arbeitet bei UHF-Empfang als zusätzliche (erste) Zf-Verstärkerröhre. Die Zwischenfrequenz wird dann nochmals dreifach mit den Röhren EF 183 und 2 × EF 184 verstärkt. Bild- und Zeilensynchronisation sind vollautomatisch. In der Zeilenendstufe steckt die neue PL 500.



Raffael-Automatic mit 47-cm-Bildröhre

UHF-Konverter Grundig UC 1

Nach längerem Zögern hat Grundig neben dem fest einzubauenden Universal-UHF-Teil – brauchbar für alle Grundig-Fernsehempfänger bis zurück zum Jahrgang 1955 – nun noch einen UHF-Konverter herausgebracht. Er entspricht in seinem technischen Aufbau weitgehend den bekannten Modellen anderer Firmen. Die Bestückung besteht aus den Röhren EC 88 und EC 86. Die VHF- und die UHF-Antenne werden direkt am Konverter angeschlossen. Das vom Konverter abgehende abgeschirmte Kabel führt zum VHF-Antennenanschluß, denn der Konverter setzt das UHF-Signal in bekannter Weise in Kanal 3 oder 4 um. Wie üblich befindet sich am Konverter eine Steckdose zur Aufnahme des Fernsehempfänger-Netzsteckers; nur der Netzstecker des Konverters wird in die Wandsteckdose eingeführt, wobei ein Thermoschalter für automatisches Ein- oder Ausschalten des Konverters sorgt, sobald die Netztaste am Empfänger betätigt wird.



Der neue Grundig-UHF-Konverter UC 1. Die beiden Bügel an der Unterseite des vernickelten Frontrahmens dienen zum Einhängen in die Rückwand des Fernsehempfängers, so daß der Konverter von oben bedient werden kann

Abmessungen: 24 × 6,5 × 18 cm
Prüfnummer: Z 201
Montage: auf den Fernsehempfänger gestellt oder an dessen Rückwand gehängt.
Preis: 168.– DM

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Galvaniküberzüge ohne Galvanikbäder

Jeder Mechaniker kennt das Verfahren, blanke fettfreie Stahlflächen durch Einpinseln mit Kupfervitriollösung mit einer dünnen Kupferschicht zu überziehen, damit auf den so behandelten Flächen Anreißlinien besser zu sehen sind. Leider sind solche Kupferüberzüge wenig dauerhaft.

Dieses Prinzip scheint jedoch Pate gestanden zu haben bei der Konstruktion des *Elektro-Splendor*. Hierbei werden Metallüberzüge ebenfalls mit einem pinselartigen Auftragsgerät hergestellt, jedoch wird dabei zwischen dem Werkstück und den feuchten Pinselborsten über eine Anode eine Gleichspannung angelegt. Dadurch ergibt sich ein regelrechter galvanischer Metallüberzug großer Haltbarkeit ohne die sonst notwendigen galvanischen Bäder. Gegenüber der einfachen Verkupferung mit Kupfervitriol kann man auf diese Weise auch vernickeln, verchromen oder versilbern.

Im *Bild* ist die einfachste Anlage dieser Art, der Elektro-Splendor Modell C, dargestellt. Er besteht aus einem gekapselten Netztransformator mit Gleichrichter, der unmittelbar in jede Wechselstrom-Steckdose eingesteckt werden kann, und der Auftragsbürste mit dem Anodenblech und der zugehörigen Verbindungsleitung. Dazu gehören die Spezial-Flüssigkeiten (Elektrolyte) zum Herstellen von Kupfer-, Nickel-, Chrom-, Silber- oder Goldüberzügen.

Elektrolyt-Flüssigkeit, Netztransformator und Auftragsbürste mit Anodenblech des Elektro-Splendor Modell C

Die zu überziehenden Metallgegenstände müssen vorher, wie bei jeder Galvanikbehandlung, äußerst sorgfältig gereinigt und evtl. gebeizt werden. Rost- und Farbreste sind durch Schleifen zu entfernen. Nach dem Reinigen ist der Gegenstand mit einem sauberen Lappen und dem mitgelieferten Entfettungsmittel zu entfetten. Je glatter und glänzender die Oberfläche ist, um so besser und dauerhafter wird der Galvaniküberzug.

Dann werden die Pinselborsten des Auftraggerätes mit der vorgesehenen Elektrolyt-Flüssigkeit getränkt. Das mit der Klemme versehene Kabel wird mit dem Gegenstand, der Bananenstecker mit der Auftragbürste verbunden und der Strom eingeschaltet.

Fährt man nun langsam und gleichmäßig über die zu behandelnde Fläche, dann bildet sich sofort ein feiner Metallniederschlag, der sich durch mehrmaliges Überfahren verstärken läßt. Nach Bedarf ist die Bürste erneut mit der Elektrolyt-Flüssigkeit zu tränken. In der Regel genügen 20 bis 25 Aufstriche für einen dauerhaften Überzug. Danach wird der Gegenstand gut mit Wasser abgespült und mit einem weichen Lappen poliert. Ausführliche mitgelieferte Anweisungen erläutern die Arbeitsweise bei den verschiedenen Grundwerkstoffen und Überzügen; so muß bekanntlich vor dem Vernickeln oder Verchromen meist ein Kupferüberzug aufgetragen werden.

Die Elektro-Splendor-Einrichtungen gibt es in mehreren Ausführungen. Das im Bild dargestellte Modell C mit einfachem Gleichrichter und begrenzter Leistung kostet rund 160 DM. Man kann jedoch auch nur die Bürste mit Anode und eine Flasche Elektrolyt für zusammen 43.50 DM beziehen, wenn der Gleichrichter (6 V/0,8 A) selbst gebaut wird. Es empfiehlt sich also, genau zu kalkulieren; für einmalige gelegentliche Galvanisierungen kommt man wahrscheinlich billiger weg, wenn man sie in eine gewerbliche Galvanisieranstalt gibt.

Eine größere Ausrüstung mit Zusatzeinrichtungen für Massenteile, zwei Auftragsgeräten und der Möglichkeit, auch Glanzchromüberzüge, die besonders schwierig sind, herzustellen, kostet rund 340 DM.

Vertrieb: *Hubertus Bettin*, Braunschweig, Kastanienallee 74

Wackelstörungen in einem Taschensuper

Bei einem Transistor-Taschensuper wurden beim Bewegen und Beklopfen des Gerätes Knack- und Prasselstörungen im Lautsprecher hörbar. Das eigenartige Knacken trat stets auf, wenn irgendein beliebiger Draht oder Widerstand mit einer Pinzette oder einem Stift aus Isolierstoff bewegt wurde. Es schien, als ob die Störung beim Berühren der Ferritantenne stärker in Erscheinung treten würde. Das bestätigte auch eine Prüfung mit dem Oszillografen.

Alle Anschlüsse der Antenne wurden daraufhin einer genauen Inspektion unterzogen, doch ohne Ergebnis. Nun wurde die gedruckte Schaltung in der Umgebung der Ferritantenne näher in Augenschein genommen: Mit einer starken Uhrmacherlupe und einer 100-W-Lampe zum Ausleuchten ließ sich an der Lötstelle der einen Antennen-Halteklammer ein winziger Riß entdecken. Beide Halteklammern der Antenne waren mit der allgemeinen Masse-(Plus-)Leitung verlötet, sie dienten also nur zur mechanischen Befestigung. – Die Bruchstelle wurde mit einem schnellfließenden Lötzinn neu verlötet, und die Störungen waren beseitigt.

Peter Kasel

Stabantenne am Ferritantenneneingang

Ergänzend zu dem Beitrag „Betrieb eines Transistorempfängers im Kraftwagen" in der FUNKSCHAU 1961, Heft 2, Seite 53, soll ein weiterer Vorschlag zum Anschluß eines Batterieempfängers mit Ferritantenne an eine Stabantenne folgen:

Die in Heft 2 beschriebene Vorrichtung ließ sich wegen Platzmangels in dem Gerät des Verfassers nicht unterbringen, auch war eine passende kleine Schaltbuchse nicht erhältlich. So wurde auf den Ferritstab selbst an dem der Eingangswicklung gegenüberliegenden Ende eine Zusatzspule aufgewickelt. Die Spule erhielt etwa 30 Windungen kräftigen isolierten Drahtes, an einem Ende frei auslaufend. Das innere Ende der Wicklung wurde an eine Antennenbuchse angeschlossen.

Mit einer 1 m langen Stabantenne, wie sie ungefähr einer Autoantenne entspricht, wurden eine erhebliche Empfangsverbesserung und eine weitgehende Richtungsunabhängigkeit des Empfangs festgestellt. Eine merkbare Verstimmung oder ein Pfeifen traten nicht ein.

Klaus Niekamp

Valvo-Röhrenkoffer für rationellen Service

Als Gegenstück zum Röhrenschrank, der in vielen Werkstätten zu finden ist, erschien jetzt der Valvo-Röhrenkoffer *(Bild)* als ein wichtiges Hilfsmittel für die Prüfung und Reparatur eines Gerätes in der Wohnung des Kunden. In diesem Röhrenkoffer haben mehr als 90 Röhren Platz. Außerdem lassen sich in ihm ein Universal-Meßgerät, Werkzeug und die wichtigsten Ersatzteile und z. B. die Röhren-Taschen-Tabelle des Franzis-Verlages unterbringen. Im Innern des Deckels, den man mit wenigen Handgriffen vom Koffer trennen kann, ist ein großer Spiegel angebracht, der bei der Reparatur von Fernsehempfängern zur Justierung des Bildes gute Dienste leistet.

Der stabile Holzkoffer ist 490 mm lang, 370 mm breit, 105 mm hoch; er wiegt 4,5 kg. Ein Sperrholzgitter enthält 15 × 6 = 90 Fächer für Röhren, zusätzlich drei Fächer für Röhren vom Typ PL 36. Bestellungen für den praktischen Röhrenkoffer nehmen sämtliche Filialen der Deutschen Philips GmbH entgegen.

Röhrenkoffer für den Service unterwegs

Fernseh-Service

Bild- und Tonempfang gestört

Ein Fernsehempfänger brachte ein verrauschtes Bild, das im oberen und unteren Teil dunkel war, im übrigen Bildteil jedoch hell erschien (*Bild 1*). Der dabei hörbare knatternde Ton im Lautsprecher war mit dem Lautstärkeeinsteller nicht zu beseitigen.

Die Sender-Synchronimpulse liefen langsam durch das Bild, deshalb mußte an irgendeiner Stelle eine unbeabsichtigte Einkopplung der Netzfrequenz stattfinden. Die in Frage kommenden Röhren wurden ausgewechselt, aber es stellte sich keine Besserung ein. Beim Durchprüfen der einzelnen Zf-Stufen mit dem Oszillografen zeigte sich ebenfalls kein 50-Hz-Brummen.

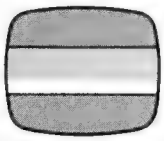
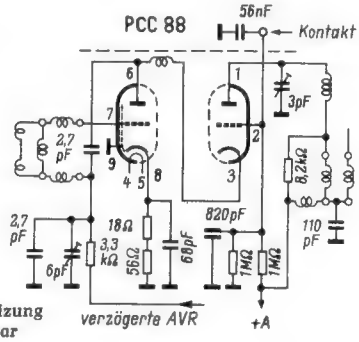


Bild 1. Das Schirmbild zeigte in der Mitte eine größere Helligkeit



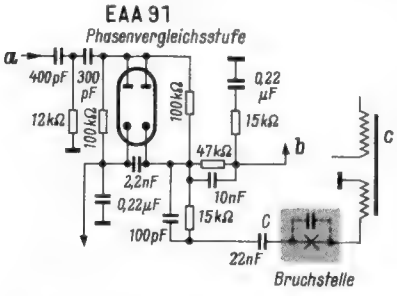
Rechts: Bild 2. Die Schaltung des Tuners, in dem der Schluß zwischen Anode (Lötfahne 6) und Heizung (Lötfahne 5) aufgetreten war

Daraufhin wurde der Tuner (Schaltung *Bild 2*) untersucht. An einem außen zugänglichen 56-nF-Kondensator ließ sich eine 50-Hz-Sägezahnspannung von 100 V_{ss} feststellen. Wenn die Eingangsröhre PCC 88 dabei etwas bewegt wurde, konnte man die Störung für einen Augenblick zum Verschwinden bringen. Da der Kontakt an dem genannten Kondensator bei einwandfreier Funktion eine Gleichspannung und höchstens eine geringe überlagerte Brummspannung führte, war dies der Fingerzeig: Das Tunergehäuse war leicht zu öffnen; so konnte die Fehlerursache erkannt und beseitigt werden. Zwei Fassungskontakte der Röhre hatten miteinander Schluß bekommen; die Anode berührte die Heizleitung (Lötfahnen 5 und 6). Helmut Rahna

Bild seitlich verschoben durch Fehler in der Phasenvergleichsstufe

Das Bild eines Fernsehempfängers ließ sich mit der Zeilenfrequenzeinstellung etwa um die halbe Bildbreite nach rechts oder nach links verschieben. Die Zeilenfrequenz selbst kam aber erst dann außer Tritt, wenn man versuchte, das Bild mit dem Zeilen-Einstellknopf in die normale Lage zu ziehen.

Offensichtlich arbeitete die Phasenvergleichsstufe mit der Röhre EAA 91 (*Bild*) nicht fehlerfrei. Bekanntlich hat dieser vor dem Zeilengenerator befindliche Schaltungsteil die Aufgabe, durch Vergleich der Sender-Synchronisationsimpulse mit den Zeilen-Rücklaufimpulsen aus dem Zeilentransformator eine Regelspannung zu bilden, die der Phasendifferenz der beiden Impulse folgt, und mit dieser Spannung die Frequenz des Oszillators auf den richtigen



Die Drahtunterbrechung an der gekennzeichneten Stelle ließ nur noch eine schwache kapazitive Kopplung für den Vergleichsimpuls zustande kommen. a = Synchronisierimpulse vom Amplitudensieb, b = Zeilenoszillator mit Reaktanzröhre, c = Zeilentransformator, C = Koppelkondensator

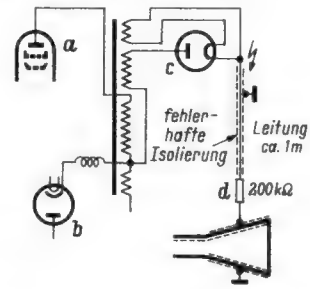
Wert zu steuern. In diesem Fall lag parallel zum Sinus-Zeilenoszillator eine gesteuerte kapazitive Reaktanzröhre. Die Zeilenfrequenz verlief mit den Impulsen aus dem Amplitudensieb synchron; der Zeileneinsatz lag jedoch falsch. – Als erstes wurde die Röhre EAA 91, dann die Röhre PCF 80 (Reaktanzröhre und Sinusoszillator) ausgetauscht. In beiden Fällen war keine Änderung zu verzeichnen, ein Röhrenschaden konnte also nicht vorliegen.

Daraufhin wurde der Vergleichsimpuls aus dem Zeilentransformator mit dem Oszillografen überprüft, allerdings ohne die Amplitude mit den Herstellerangaben vergleichen zu können. Der Impuls war vorhanden; damit schienen alle Voraussetzungen für ein ordnungsgemäßes Arbeiten des Phasenvergleichs erfüllt zu sein. Eine folgende Spannungsmessung und eine Überprüfung des 22-nF-Koppelkondensators C zum Zeilentransformator brachten keine neuen Gesichtspunkte. Nun wurden nochmals die Spannungen unmittelbar an der Wicklung des Zeilentransformators und an den Anschlüssen des Kondensators C überprüft. Dabei stellte sich heraus, daß der Zeilen-Rücklaufimpuls gar nicht in voller Höhe zum Kondensator C gelangte.

Mit dem Ohmmeter war dann schnell eine Bruchstelle in der Leitung zum Zeilentransformator gefunden. Die Drahtenden wurden durch die Isolierung noch eine Strecke weit aneinander gehalten, so daß eine geringe kapazitive Kopplung zustande kommen konnte. Gerhard Bernick

Schadhaftes Hochspannungskabel

Nach der Fehlerangabe des Kunden sollten im Hochspannungsteil eines Fernsehgerätes in unregelmäßiger Folge Überschläge stattfinden. – Zunächst muß dazu die *Schaltung* der Hochspannungserzeugung betrachtet werden: An die Katode der Hochspannungs-Gleichrichterröhre war eine etwa 1 m lange abgeschirmte und aufgewickelte Leitung angelötet. Das Ende dieser Hochspannungsleitung führte sodann über einen 200-kΩ-Widerstand d an die Anode der Bildröhre. So ergab sich also für die gleichgerichtete Hochspannung eine regelrechte Siebkette, bestehend aus der Kapazität Innenleiter – Schirm des Kabels als Ladekondensator, aus dem 200-kΩ-Widerstand als Siebwiderstand und der Kapazität Anode – Graphitbelag an der Bildröhre als Siebkondensator. Die beanstandeten Überschläge traten, wie eine genaue Überprüfung zeigte, an dem genannten Siebwiderstand d auf.



Die Überschläge an dem 200-kΩ-Siebwiderstand hatten ihre Ursache in einem Schaden des davorliegenden Hochspannungskabels. a = Zeilenendröhre, b = Boosterdiode, c = Hochspannungsdiode, d = Siebwiderstand

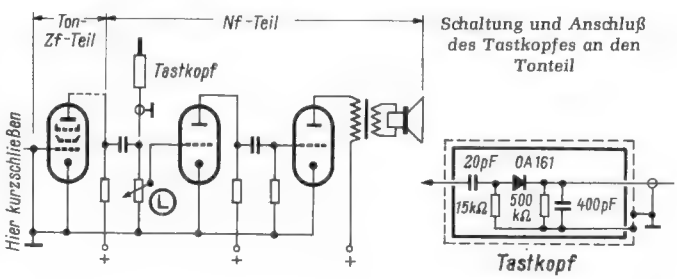
Die erste naheliegende Vermutung war, daß der Widerstand unterbrochen sei. Doch selbst bei vollem Strahlstrom war keinerlei Rückgang der Hochspannung an der Bildröhre zu beobachten.

Somit blieb nur noch die Möglichkeit, daß das Hochspannungskabel schadhaft geworden war. Diese Annahme erwies sich auch als richtig. An einer bestimmten Stelle war die Isolierung zwischen Seele und Mantel nicht mehr fehlerfrei. Äußerlich war der Schaden jedoch nicht zu erkennen. Jedesmal wenn nun ein Überschlag an der schadhaften Stelle erfolgte, brach die Spannung am Kabel vor dem Siebwiderstand auf 2 kV zusammen. Der Siebkondensator, bestehend aus dem Anode – Graphitbelag der Bildröhre hinter dem Widerstand, behielt seine 14-kV-Aufladung aber noch bei. An dem Widerstand lagen also kurzzeitig 12 kV, und es entstand ein gut hörbarer Überschlag. C. Lohs

Tonteil als Signalverfolger

Bei der Reparatur eines Fernsehgerätes kann man den Tonteil häufig als Signalverfolger verwenden. Er eignet sich in Verbindung mit einem Tastkopf gut zur Fehlersuche, wenn man wie folgt verfährt:

Man schließe das Gitter 1 der ersten Ton-Zf-Stufe gegen Masse kurz (*Bild*). Nun schalte man den Tastkopf an den Lautstärkeregler an. Damit hat man einen einfachen, aber sicher wirkenden Signalverfolger. Man kann bei genügender Verstärkung bereits die Bildimpulse vom Kanalschalter aus verfolgen. Unterbrechungen in den Zwischenfrequenzstufen lassen sich gut damit auffinden. Hält man den Tastkopf in die Nähe der Bildfrequenz- oder Zeilenfrequenz-Oszillatoren, so kann man bei einiger Übung feststellen, ob die Oszillatoren richtig schwingen. Diese Prüfmethode ist zwar sehr einfach, sie hat sich aber gut bewährt und wird weiterhin von mir angewendet. P. N.



Schaltung und Anschluß des Tastkopfes an den Tonteil

Ende dieses Monats erscheint das von den Fernsehtechnikern seit langem erwartete

FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH des Franzis-Verlages

Während diese Anzeige im Druck ist, wandern die letzten Bogen in die Binderei.
Das Buch wird rechtzeitig Ende August zur Auslieferung kommen,
wobei Vorbestellungen als erste erledigt werden.

Das FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH wird der Franzis-Schlager zur Funkausstellung sein.

Fernseh-Service-Handbuch

mit UHF

Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks
von Ingenieur **Günter Fellbaum** in enger Zusammenarbeit mit einer Reihe von Fachkollegen.
496 Seiten in dem für den Werkstattgebrauch besonders zweckmäßigen Format DIN A 5, mit 575 Bildern und 54 Tabellen.

Preis in Ganzleinen im Schuber 44.– DM

Das vorliegende Buch ist aus dem Wunsche entstanden, den Technikern und Fachhändlern im Fernseh-Service – insbesondere den Nachwuchskräften – ein möglichst umfassendes Lehr- und Nachschlagewerk zu schaffen, das auch die UHF-Technik einschließt. Es ist in jahrelanger Arbeit aus der Praxis für die Praxis geschrieben worden und berücksichtigt neueste Gesichtspunkte der Rationalisierung im Fernseh-Service.

Die 4 großen Abteilungen mit fast 250 einzelnen Kapiteln:

1. **Normale Dienstleistungen** (Seite 17 bis 88),
2. **Die Werkstatt und ihre Einrichtung** (Seite 89 bis 150),
3. **Über den Gebrauch von Meß- und Prüfgeräten** (Seite 151 bis 208),
4. **Reparaturpraxis** (Seite 209 bis 452), davon allein 45 Seiten über UHF
5. **umfangreicher Tabellenanhang,** Fachanschriften, Literaturverzeichnis, Stichwortregister (Seite 453 bis 492)

Der Fernseh-Service entwickelt sich zu einer immer größer werdenden, in ihrem Arbeitsumfang, aber auch in ihrem wirtschaftlichen Ertrag kaum abzuschätzenden Aufgabe. Mitte 1961 waren in der Bundesrepublik über 5 Millionen Fernsehempfänger in Betrieb; in Kürze werden es 10 Millionen sein. Von diesen 10 Millionen Geräten werden 9,5 Millionen nicht mehr unter Fabrikgarantie stehen. Der Jahres-Umsatz im Fernseh-Service wird von Sachkundigen dann auf 300 bis 400 Millionen DM geschätzt. Seinen Anteil an diesem Umsatz kann sich der Fernsehtechniker genau wie die Service-Werkstatt nur dann sichern, wenn beide sich nicht nur der modernsten, zweckmäßigsten Werkstatteinrichtung und der fortschrittlichsten Meßgeräte bedienen, sondern wenn sie rationell arbeiten und alle im Fernseh-Service gesammelten Erfahrungen heranziehen.

Ein Franzis Fachbuch

Diese Aufgaben hilft das vorliegende Service-Handbuch meistern. Ein kurzes Durchblättern überzeugt davon, daß der Fernseh-Service hier sein ideales Lehrbuch erhalten hat. Durch mehrere sachkundige Mitarbeiter unterstützt hat der Autor ein Werk geschaffen, das umfassend und erschöpfend eine Darstellung der gesamten Service-Technik gibt, sowohl die großen Leitlinien vermittelnd als auch sich in kleine, scheinbar unwichtige, in Wirklichkeit sehr bedeutende Einzelheiten vertiefend. Allein die systematische Fehlerortungs-Tabelle (Seite 223 bis 259) ist das Geld des Buches wert.

Zu beziehen durch alle Buch- und viele Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · POSTFACH

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Sind die Magnettonbänder den heutigen Anforderungen noch gewachsen?

FUNKSCHAU 1960, Heft 21, Seite 533

Obgleich wir in der Leserbriefspalte der FUNKSCHAU 1961, Heft 6, ankündigten, vorerst keine weiteren Zuschriften zum Thema Magnetbänder und Vierspurgeräte zu veröffentlichen, bringen wir hier nochmals zwei Schreiben, die deswegen so bemerkenswert sind, weil sie von der Agfa und der BASF als Tonband-Hersteller, also von den „Betroffenen", stammen. Der Leser wird unschwer erkennen, daß die Auffassungen beider Firmen sich in einigen Punkten unterscheiden. Die Agfa schreibt uns:

Wir möchten dazu zunächst sagen, daß uns die in dem Aufsatz geschilderten Mängel im allgemeinen nicht entgangen sind und daß wir sie, soweit es unsere Bänder betraf und es technisch möglich war, abgestellt haben. Ferner sei darauf hingewiesen, daß wir seit mehr als zwei Jahren für unsere Amateurband-Produktion ausschließlich Polyester-Material verwenden und damit eindeutig die besten Ergebnisse erzielen konnten. Ebenso haben wir seit vielen Jahren die Schaltkontakte am Anfang und Ende unserer Bänder aufgespritzt und damit Klebestellen erspart.

Es ist uns bekannt, daß sich unsachgemäße Klebestellen bei Tonbandaufnahmen sehr störend bemerkbar machen können, insbesondere bei kleinen Bandgeschwindigkeiten. Die Klebestellen, die bereits bei der Auslieferung im Band vorhanden sind, sind jedoch sehr sorgfältig hergestellt und der Anteil solcher mit Klebestellen versehenen Bänder macht nur einen ganz kleinen Prozentsatz der gesamten ausgelieferten Menge aus. Wir sind auch weiterhin bemüht, diesen Anteil soweit wie möglich zu verringern.

Agfa-Aktiengesellschaft, Leverkusen

Die Ausführungen der BASF lauten:

Der Aufsatz enthält ohne Zweifel eine Reihe zutreffender Beobachtungen aus der Praxis der Magnettonaufzeichnung, doch finden wir die Darstellung und die Folgerungen, die daraus gezogen werden, etwas einseitig und zum Teil nicht ganz korrekt.

Zunächst fällt auf, daß im Aufsatz einerseits von den *heutigen* Anforderungen (d. h. von den Anforderungen der heutigen Geräte an das Bandmaterial) gesprochen wird, während andererseits ohne jede Einschränkung von Magnettonbändern ganz allgemein die Rede ist. Es ist aber bekannt, daß, bedingt durch die kleineren Bandgeschwindigkeiten, die engere Aufzeichnungsspalte und die geringeren Spurbreiten die Anforderungen an die Bänder laufend gesteigert wurden. Die Bänder wurden deshalb stetig weiter verbessert, um mit dem raschen Fortschritt auf dem Gerätegebiet schrittzuhalten. Daher darf nicht überraschen, daß ein Band, das vor mehreren Jahren gefertigt wurde, heute auf einem modernen Gerät nicht in allen Punkten die gleichen günstigen Ergebnisse zeigt wie ein Band aus der augenblicklichen Produktion.

Es ist immer unser Bestreben, dem Benutzer ein Band zu liefern das allen Anforderungen gerecht wird. So wurde bei unserem Doppelspielband LGS 26 bereits vor dem Erscheinen der Vierspurgeräte eine wirksame Oberflächenvergütung eingeführt, die äußerlich durch den spiegelnden Glanz der Schichtseite zu erkennen ist. Als die ersten Vierspurgeräte auf den Markt kamen, zeigte es sich, daß mit dem Bandtyp LGS 26 auf diesen Geräten die besten Ergebnisse erzielt werden konnten. Daraufhin wurde die Oberflächenvergütung auch bei den anderen Bandtypen eingeführt, so daß heute in den Typen LGS 35, LGS 26 und PES 26 ein Bandmaterial zur Verfügung steht, das eine drop-out-freie Wiedergabe auf Vierspurgeräten ermöglicht.

Wir stimmen mit Herrn Kröner damit überein, daß ein Standardband für diesen Anwendungszweck zu dick ist und haben unser LGS 52 auch nie für die Verwendung auf modernen Vierspurgeräten empfohlen. Dieser Bandtyp hat aber für sehr viele Anwendungszwecke auch heute noch seine Berechtigung und wird jetzt ebenfalls mit vergüteter Schichtoberfläche geliefert. Über die zweckmäßige Verwendung der verschiedenen Bandtypen werden die Benutzer durch unsere „Mitteilungen für alle Tonbandfreunde" laufend unterrichtet.

In den Ausführungen über die mechanischen und thermischen Eigenschaften der Trägerfolie wurde in dem genannten Aufsatz als einziges Beispiel eines geeigneten Materials das Polyester angeführt. Dadurch wird der Eindruck erweckt, als ob die Polyesterfolie besser sei als alle anderen. Dies kann nicht unwidersprochen bleiben. Auch wir führen in unserem Lieferprogramm Polyesterbänder, denn es gibt Anwendungsgebiete, bei denen bestimmte Polyesterbänder vorzuziehen sind. Auf der anderen Seite ist zu erwähnen, daß nicht jede Polyesterfolie den an einen Tonträger zu stellenden Ansprüchen genügt.

Unsere Tonbänder vom Typ LGS 35 und LGS 26, die bekanntlich eine Luvitherm-Folie als Trägermaterial haben, besitzen thermische und auch mechanische Festigkeitseigenschaften, die auf den modernen Heimtongeräten nicht voll in Anspruch genommen werden. Gerade bei Vierspurgeräten haben sich nach unserer Kenntnis Luvitherm-Bänder in mancher Hinsicht als zweckmäßiger erwiesen. Sie sind bei gleicher Dicke schmiegsamer als Polyesterbänder und gewährleisten daher einen besseren Band-Kopf-Kontakt. Sie sind weniger empfindlich gegen Prägungen und sind weicher, so daß sie sich leichter und sauberer schneiden lassen.

Natürlich kann eine Klebestelle zu Störungen führen, und wir sind daher auch bemüht, die Anzahl der Klebestellen in unseren Bändern so gering wie nur irgend möglich zu halten. Aus fabrikationstechnischen Gründen lassen sie sich jedoch leider nicht ganz vermeiden, da wir jede Fehlstelle im Band, die eine größere Störung als eine gut ausgeführte Klebestelle verursachen könnte, grundsätzlich herausschneiden. Im übrigen wird auf eine exakte und saubere Ausführung der Klebestellen bei uns ganz besonders geachtet. Da Luvitherm-Bänder naß geklebt werden können, entfallen hier auch die mit Recht beanstandeten Schwierigkeiten, die bei der Verwendung von Trockenklebeband durch die Verschmutzung mit Klebemasse ausgelöst werden.

Dies gilt natürlich auch für das Einkleben der Schaltfolie. Die Möglichkeit, den Schaltkontakt direkt auf das Band aufzuspritzen, wurde bei uns auch schon untersucht. Wir mußten dabei feststellen, daß es Tonbandgeräte gibt, die den Schaltstreifen elektrisch sehr stark beanspruchen. Ein aufgespritzter Schaltstreifen wär bei diesen Geräten nach einigen Abschaltungen unbrauchbar. Da unsere Bänder aber auf allen Geräten einwandfrei arbeiten müssen, sehen wir keine Möglichkeit, von der Verwendung eines gesondert hergestellten Schaltstreifens, der leider eingeklebt werden muß, abzugehen. *Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG, Ludwigshafen/Rhein*

Entspricht die traditionelle Berufsausbildung noch dem heutigen Stand der Technik?

In den zurückliegenden zwölf Jahren bereicherte die Industrie den Markt mit vielen Neuheiten – nennen wir den UKW-Rundfunk und das Fernsehen zuerst, dazu Langspielplatten mit Mikrorillen und daher neuen Tonabnehmern, das Tonbandgerät und vieles andere. Der Kofferempfänger der Vorkriegszeit wandelte sich zum Taschensuper, der Transistor dringt vor und die Zahl neuer Geräte wird immer größer. Selbst der Fachkaufmann hat bereits Schwierigkeiten, sich laufend zu informieren und die Übersicht über das Lieferprogramm der Industrie zu behalten, um seine Kunden fachgerecht beraten zu können. Weit schwerer fällt es dem Techniker, denn er muß der ungemein kompliziert gewordenen Technik folgen und die kompliziert gewordenen Geräte betreuen.

Noch vor einem Jahrzehnt war es nicht so schwer, sich die damals für einen Rundfunkmechaniker nötigen Kenntnisse in einer dreijährigen Lehrzeit anzueignen. Jetzt aber übersteigt es durchaus die Leistungsfähigkeit eines normal begabten Menschen, auf dem gesamten Gebiet der Rundfunk-, Fernseh- und Ela-Technik sowohl praktisch als auch theoretisch perfekt zu sein . . . und zu bleiben! Wie groß mag erst die Überforderung der Techniker werden, wenn sie sich in den kommenden Jahren zusätzliches Wissen über die Transistoranwendung im Fernsehgerät, über die Farbfernsehempfänger, über Fernseh-Aufzeichnungsanlagen für den Heimgebrauch, über Stereo-Rundfunk, Stereo-Fernsehton usw., usw. aneignen sollen. Es ist nicht verwunderlich, daß der durchaus interessierte Nachwuchs vor einer Berufsausbildung als Rundfunk-Fernseh-Reparateur wegen der Fülle des verlangten Wissens zurückschreckt, zur Industrie geht oder eine Praktikantenstellung annimmt. Gefördert wird der Zustand durch den Mangel an Meisterbetrieben, die allein Lehrlinge ausbilden dürfen.

Schaut man sich in den Werkstätten des Einzelhandels um, so findet man erschreckend wenig Personal mit einer Berufsausbildung nach dem traditionellen System. Die meisten Kräfte haben sich als Autodidakten oder in Kursen ihr Wissen erworben – manchmal sogar einigermaßen planlos. Über die Leistungen kann man daher geteilter Meinung sein, wenn es auch sicher ist, daß selbst diese unorthodoxen Methoden zu guten Kenntnissen führen können, vor allem dann, wenn sich der Betreffende auf ein bestimmtes Gebiet spezialisiert hat.

Im Interesse der Nachwuchsförderung ist dringend zu überlegen, ob die Berufsausbildung nach alter handwerklicher Tradition nicht stark reformbedürftig ist, zumal der Bedarf an Kräften fast proportional zu den von der Industrie gefertigten Geräten steigt. Schließlich verliert doch der Beruf des Rundfunkmechanikers, dessen Bezeichnung ja schon zum Rundfunk/Fernseh-Techniker gewandelt wurde, immer mehr seinen handwerklichen Charakter; er nähert sich der Ingenieurarbeit, so daß die Ausbildung ähnlich der auf einer höheren Fachschule (Ingenieurschule) ablaufen muß. Neben einer normalen praktischen Tätigkeit in einem Reparatur- oder Industriebetrieb, dessen Zuständigkeit nicht von einem Meistertitel abhängig sein sollte, vermittelt die Berufsfachschule in den ersten Semestern allgemeines Grundwissen. Dieses aber muß so umfassend sein, daß sich darauf für die letzten Semester eine Spezialisierung des Lehrstoffes in bestimmten Fachrichtungen aufbauen läßt. Die Abgangsprüfung sollte sich dann auf diese vom „Lehrling" gewählte Fachrichtung beschränken – und die Berufsausbildung müßte mit der Ernennung z. B. zum Rundfunk- *oder* Fernsehtechniker (*oder* Ela-Techniker) enden. Dem so ausgebildeten Spezialisten muß die Möglichkeit offenstehen, die Berufsfachschule erneut zu besuchen, um zusätzliche Prüfungen auf anderen Spezialgebieten anzustreben.

In der Industrie ist Spezialistentum seit langem selbstverständlich, und es hat sich bewährt. Früher oder später muß auch der Handel dieses System übernehmen. Das wäre in größeren Werkstätten kein Problem, wohl aber im kleineren Betrieb. Aber der kleinere Einzelhändler wird in Zukunft die Reparaturen ohnehin an Spezialwerkstätten vergeben müssen – eine Entwicklung, die die Industrie in ihrem eigenen Interesse fördern sollte.

Horst Neumann, Berlin-Friedenau

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Wie das Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen soeben bekanntgab, ist die Zahl der Fernsehteilnehmer im Juni dieses Jahres um 72 885 auf 5 268 137 gestiegen (siehe auch unsere Statistik in der Spalte „Kurz und Ultrakurz", Seite *769). Dieser Zuwachs bedeutet gegenüber dem Juni 1960, der 43 235 Neuanmeldungen aufwies, eine Steigerung um 68,5 Prozent. Damit wurde in diesem Jahre zum zweiten Male ein höherer Zuwachs als im jeweiligen Vergleichsmonat des Vorjahres erreicht. Bekanntlich hatte bereits die Zunahme im Mai dieses Jahres mit 69 781 verkauften Geräten 4,7 Prozent höher gelegen als im Mai 1960. Beachtenswert ist auch die Tatsache, daß der Juni-Zuwachs über dem des Mai lag, eine Entwicklung, die vor drei Jahren zum letzten Male festgestellt werden konnte. Die Höhe der Anmeldungen im Juni 1961 konnte übrigens in keinem entsprechenden Monat des Vorjahres verzeichnet werden.

Die Aufschlüsselung der Fernsehteilnehmer-Anmeldungen im Mai und Juni läßt erkennen, daß der Beginn des zweiten Fernseh-Programms mit eine Ursache für die günstige Entwicklung bildet. Denn während sich die Zunahmen des Monats Mai 1961 vorwiegend auf das Sendegebiet des Hessischen Rundfunks beschränkten, in dem das Zweite Programm bereits ab 1. Mai ausgestrahlt wurde, verteilt sich der Zuwachs im Juni 1961 relativ gleichmäßig über das gesamte Bundesgebiet einschließlich West-Berlin, wo das Zweite Programm ab 1. Juni seine Sendungen begann.

Einen weiteren günstigen Einfluß auf die Marktlage hatte die Einschränkung der Produktion von Fernsehgeräten, die im Mai dieses Jahres mit 146 734 Stück um 20,6 Prozent niedriger als im Mai 1960 (184 752 Stück) war.

Groß- und Einzelhandel waren im Juli durchweg gut beschäftigt, wobei – der Jahreszeit entsprechend – weniger der Verkauf von Fernsehgeräten im Vordergrund stand als vielmehr die Kleinarbeit in Zusammenhang mit dem Zweiten Programm, wie Antennenbau und UHF-Umstellung. UHF-Konverter waren sehr gefragt und konnten nicht immer flott geliefert werden.

Soweit Fernsehempfänger verkauft wurden, konzentrierte sich das Interesse des Publikums auf die sogenannten alten 59-cm-Geräte, die als Tischmodelle durchweg für einen um 800 DM pendelnden Preis verkauft wurden. Schleuderangebote waren nirgends zu bemerken; offensichtlich erhoffen sich die Einzelhändler ein gutes Herbstgeschäft, so daß keine Veranlassung besteht, sich von den an sich hochmodernen „alten" 59-cm-Geräten mit Verlust zu trennen.

Das Preisniveau steigt. Die am 1. Juli neu auf den Markt gekommenen Rundfunk-Tischgeräte – gleichgültig ob Durchläufer oder neue Typen – sind im Preis um durchschnittlich 10 % angehoben worden, in Einzelfällen um 15 bis 20 %. Fernsehgeräte machten mit, hier erfolgten im Juni/Juli gewisse Korrekturen nach oben um rund 50 DM. Diese Bewegung machte auch vor Tunern und Konvertern nicht halt. Die Industrie begründet ihr Vorgehen mit gestiegenen Lohn- und Materialaufwendungen.

Von hier und dort

Wie jetzt bekannt wird, schied die Familie Graetz mit dem 15. Juli gänzlich aus der Graetz KG aus. Beteiligt sind nur noch zwei Gruppen: Westfälische Kupfer- und Messing-Werke AG mit einer Sperrminorität von 25,5 % und die Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) mit dem Rest des Kapitals. Die Firma Graetz hatte im Vorjahr rund 200 Millionen DM umgesetzt, was knapp 10 % der Gesamt-Netto-Produktion der deutschen Rundfunk/Fernsehgeräte-Industrie entsprach.

Eine englische Wirtschaftsgruppe hat die Aussichten verstärkter Elektronik-Exporte nach dem Bundesgebiet untersucht, nachdem der Anteil Großbritanniens auf diesem Gebiet am deutschen Markt zurückgeht. Aus dem Zahlenmaterial ist zu erkennen, daß das Bundesgebiet 1960 u. a. importiert hat:

Röhren, Fotozellen und Dioden: rund 77 Mill. DM, davon für 44 Millionen DM allein aus Holland; die USA lieferten für rund 20 Millionen DM und England für nur rund 5 Millionen DM.

Nf-Geräte, Tonband- und Diktiergeräte: rund 17 Millionen DM, davon für 11 Mill. DM aus den USA und für 1,4 Mill. DM aus England.

Sende- und Empfangsgeräte für Telegrafie, Rundfunk- und Fernsehen: rund 122 Mill. DM, davon aus den USA für rund 50 Mill. DM und für 11 Mill. DM aus Großbritannien.

Im September des Vorjahres befragte *infratest* in einem repräsentativen Querschnitt die Bundesbevölkerung: „Welche Marke hat ihr jetziges Fernsehgerät?" Das Ergebnis: Philips und Grundig je 16 %; Nordmende 12 %, Graetz 9 %, Loewe-Opta 8 %; Saba 7 %, Telefunken, Siemens, Neckermann je 5 %, Blaupunkt 4 %, Schaub-Lorenz 3 %, sonstige 7 %, keine Angaben 3 %.

Philips gab den Geschäftsbericht für das I. Quartal 1961 bekannt. Hiernach stieg der Gesamtumsatz des Konzerns um 3 % auf 1069 Millionen Gulden. Das ist weniger als erwartet, da der Umsatz auf dem Fernsehgerätesektor in einigen Ländern hinter den Planungen zurückblieb. Der Konzern beschäftigte Ende März 214 000 Personen (+ 3000). Der Reingewinn verminderte sich im 1. Quartal 1961 gegenüber dem gleichen Vorjahrszeitraum um 10 Millionen auf 77 Millionen Gulden, während sich die Vorräte um 5 % auf 35 % des Jahresumsatzes vermehrten. Die flüssigen Mittel gingen um 59 Mill. Gulden auf 609 Mill. Gulden zurück.

Grundig liefert Bauelemente: Nachdem die Fürther Firma auf der Hannover-Messe 1961 zum ersten Male ein Sortiment eigener Bauelemente und Baugruppen gezeigt hatte, wird deren Vertrieb jetzt offiziell aufgenommen. Zu dem Angebot zählen Netztransformatoren mit Schnittbandkernen, mit Spezialblechen oder flanschlosem Wickel, Subminiatur-Nf-Übertrager, Filter und Spulen bis zu den Abmessungen 6,6 × 8,5 × 12 mm Filterbecherlänge herab, viele Typen Lautsprecher, darunter ein Kleintyp mit 41 mm Durchmesser und ein spezieller Langform-Lautsprecher. Für Fernsehgeräte werden Kanalschalter, Bandfilter, Ablenkeinheiten und Spulensätze offeriert, schließlich auch gedruckte Schaltungen nach Kundenwünschen.

Das neue Vertriebsprogramm stützt sich auf die große Eigenfertigung von Grundig für seine Tonband-, Rundfunk- und Fernsehgeräte; u. a. werden arbeitstägig 15 000 Lautsprecher gefertigt.

Pauschalreisen zur Funkausstellung

Zweitägige Pauschalreisen zur Funkausstellung in Berlin werden vom Amtlichen Bayerischen Reisebüro veranstaltet. Reisetermine täglich vom 24. 8. bis 2. 9. Die Flugreise in der Touristenklasse ab München einschl. Übernachtung und Frühstück kostet 201.50 DM. Anmeldungen beim Amtl. Bayerischen Reisebüro, München, im Hauptbahnhof (Touristikabteilung). – Telefon: 55 84 01.

Fernseh- und Musiktagung in Gravesano

Vom 6. bis 13. August findet im Experimentalstudio Gravesano/Tessin, das von *Prof. Hermann Scherchen* geleitet wird, unter dem Protektorat der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG), der UNESCO und des Kantons Tessin eine Tagung mit Vorträgen über Fernseh- und Musikprobleme statt. Dr. Gerber/PTT ist Direktor der ersten Abteilung (Fernseh-Probleme vom 6. bis 8. August). Hier sprechen:

Dr. Sawazaky/Tokio: Video-Magnetband und Farbfernsehen

Ing. Kosche/Ost-Berlin: Reflex-Wand und Aufbauprojektion

Dr. Jensen/Hamburg: Eidophor-Großprojektion

Alfred Jetter/München: Electronic-Cam (vgl. FUNKSCHAU 1961, Heft 14, Das Neueste)

Generalsekretär *Bornoff/Paris:* Oper in Film und Fernsehen

Die beiden anderen Abteilungen befassen sich mit Heilkunde und Musik und mit Musik und Mathematik, u. a. sind hier ein Vortrag von Prof. Bürck/München über Schwingung, Resonanz, Eigenton sowie Referate von Ing. Guttmann/Bell, New York, über Komposition aus Rechenmaschinen und von Dr. Hatay/Budapest über Geräuschtherapie und Wetterfühligkeit zu vermerken.

Neue Sender, neue Frequenzen

Deutsche Welle: Der Arabische Dienst ist seit dem 18. Juni verlängert worden und wird zu folgenden Zeiten über folgende Frequenzen verbreitet:

12.40 bis 13.40 MEZ auf 21 650 kHz, 17 845 kHz und 15 405 kHz,
19.15 bis 20.15 MEZ auf 11 905 kHz, 9 735 kHz.

Persönliches

Dr. Lee de Forest †

Am 1. Juli verstarb Dr. Lee de Forest im 88. Lebensjahr. Ihm hatte man in den USA schon frühzeitig den Ehrennamen „Vater der Elektronik" zuerkannt, denn er gilt als der Erfinder der Dreielektrodenröhre (Audion), die er im Jahre 1906 etwa gleichzeitig mit R. v. Lieben aus der zwei Jahre vorher von Ambrose Fleming in England angegebenen Zweielektroden-Röhre entwickelte. 1907 übertrug er in New York zum ersten Male Grammophonmusik mit einem Lichtbogensender, und drei Jahre später errichtete er auf dem Dach der Metropolitan Opera in New York einen Rundfunksender für die Übertragung von Opernaufführungen; Abonnenten für diesen neuartigen Dienst fand er unter den reichen Leuten der 5th Avenue.

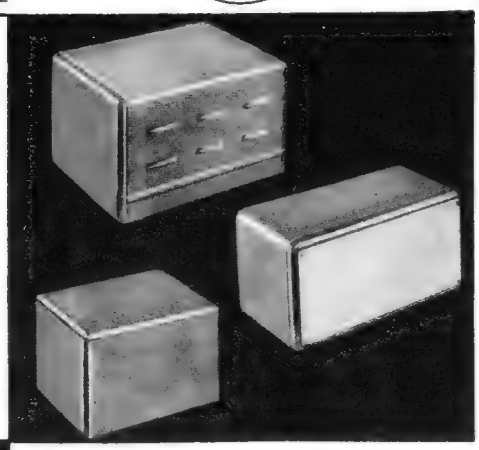
Später befaßte sich Lee de Forest auch mit dem Tonfilm und führte ihn 1923 erstmalig vor; er arbeitete auch am Diathermiegerät und an der Verbesserung der Schallplattentechnik. 1934 erhielt er ein Patent auf den „rotierenden Funkstrahl", einem brauchbaren Vorläufer des Radargerätes.

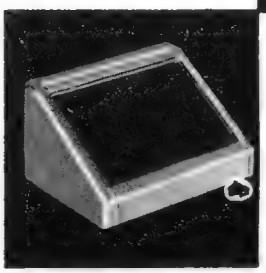
Der am 26. August 1873 im amerikanischen Staate Iowa Geborene promovierte 1899 an der Yale-Universität mit einer Arbeit über die Resonanz hoher Hertz-Frequenzen in parallelen Leitungen. Er hat über zweihundert Patentanmeldungen in den USA und mehr als hundert im Ausland getätigt, ohne daß ihn Zeit seines Lebens die unglückliche Hand für geschäftliche Unternehmungen verließ. Um 1903 ging sein erstes Unternehmen in Liquidation, 1914 mußte er seine wichtigen Röhrenpatente aus Geldmangel an die ATT verkaufen und 1937 sogar Konkurs anmelden. Ungeachtet der vielen Schicksalsschläge hat Lee de Forest bis in die letzte Zeit in seinem Labor in Hollywood gearbeitet. K. T.

100 Jahre

1861 KWP 1961

PRESS-, ZIEH-, STANZ- UND SCHWEISS-WERK





Kaltverformte Blechteile aus Eisen und NE-Metallen

Gehäuse für: Meßgeräte, Steuergeräte, Transformatoren, Verstärker

KRAUS, WALCHENBACH & PELTZER K.G.
STOLBERG/RHLD.

400-jährige Familien-Tradition innerhalb der Stolberger Industrie

WEGO

KONDENSATOREN

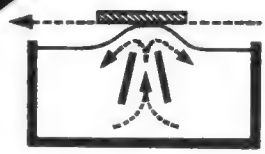
für Fernmelde- und Elektrotechnik

WEGO-WERKE · FREIBURG I. BR.
RINKLIN U. WINTERHALTER · WENZINGERSTRASSE 32-34
FERNRUF 31581 u. 31582 · TELEX 0772816

Wirtschaftlich löten mit

ERSADUR Dauerlötspitzen
eisenüberzogen

abnutzungsfest
keine Nacharbeit
Kosten sparend
immer verzinnt



Flowsolder-Verfahren
für gedruckte Schaltungen

„DIE RATIONELLE ZINNWELLE"
hohe Lötsicherheit – einfache Transporteinrichtung
immer sauberes Zinn – einfacher Typenwechsel

Seit 40 Jahren: Wenn löten – dann ERSA

ERNST SACHS
Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder K.G.
Berlin-Lichterfelde und Wertheim am Main

Verlangen Sie die Listen 172–174 D1

RÖHREN-Blitzversand

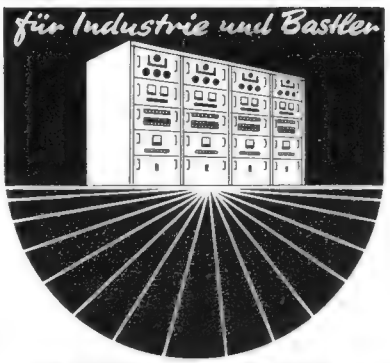
Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	EY 86	3.75	PL 83	2.45
ECH 42	2.95	PC 86	4.70	PY 81	2.75
ECH 81	2.45	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EF 86	2.90	PL 36	5.—	PY 83	2.85
EL 34	6.90	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme an Wiederverkäufer
Heinze Großhandlung, Coburg, Fach 507

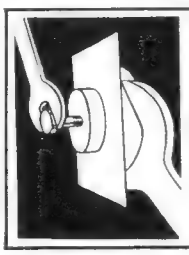
QUARZE
aus der Neuherstellung und aus US-Beständen in größter Auswahl. Prospekte frei.
Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück!
WUTTKE - QUARZE
Frankfurt/M 10
Hainerweg 271 b
Telefon 62268

METALLGEHÄUSE
für Industrie und Bastler



PAUL LEISTNER HAMBURG
HAMBURG-ALTONA-CLAUSSTR. 4-6

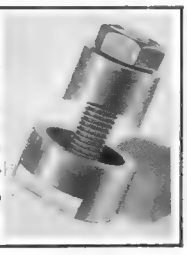
● Meßgeräte ●
Instandsetzung sorgfältig und preisgünstig
● Elektron. Geräte ●
Bau und Entwicklung
M. HARTMUTH ING.
Elektronik
Hamburg 36
Rademacherg. 19



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 9.10 bis DM 49.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



1901-1961

DAIMON

60 Jahre Erfahrung

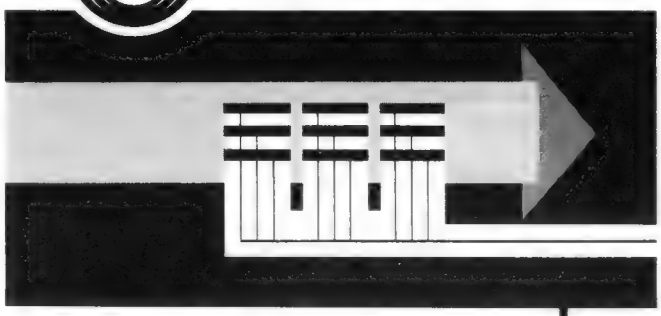
im Dienst der tragbaren Elektrizität. Diese Erfahrung garantiert die unbedingte Funktionssicherheit und die hervorragende Verarbeitung aller DAIMON-Erzeugnisse.
Das DAIMON-Sortiment ist vielgestaltig, und jeder Artikel bietet die Gewähr für schnellen Umsatz. DAIMON besitzt das Vertrauen der Kunden und rechtfertigt es immer wieder: Neue Typen werden nach den Wünschen der Verbraucher entwickelt — zweckbestimmt und zeitgerecht in Form und Material.
Umfassende Erfahrung, vielseitige Forschung und zügige Entwicklungsarbeit machen heute wie vor sechs Jahrzehnten DAIMON zu der großen Marke, die sich mit Erfolg verkaufen läßt.

DAIMON

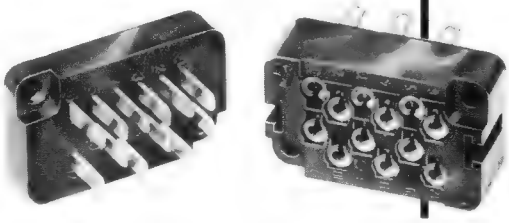
die helle Freude!

DAIMON GmbH, Rodenkirchen/Rh., Postf. 89

...SELBSTREINIGEND



. . der wachsenden natürlichen Korrosion entgegenwirkend – ist das Bestreben bei der Ausbildung von elektrischen Kontakten, die ihre Aufgabe lange und gleichbleibend sicher erfüllen sollen.
Nicht zufällig besitzt eine Bürste eine Vielzahl von Borsten, die in der Betätigungsrichtung voneinander unabhängig, hintereinander wirken.
So wird auch bei jeder Betätigung die Kontaktstelle gereinigt.



TUCHEL-KONTAKT GMBH

Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Tel. * 6001

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 in Berlin auf unserem Stand Nr. 721 in Halle 7

ERIE

Keramik-Kondensatoren

mit hoher

Dielektrizitätskonstante

ERIE-Kondensatoren vereinigen hohe Kapazitätswerte mit hoher Elektrizitätskonstante und sehr kleinen Abmessungen. Sie eignen sich z. B. besonders gut zur Entkopplung in Geräten und Anlagen, bei denen es auf kleinste Abmessungen ankommt.

Temperaturbereich: – 40 ... + 85° C
Leistungsfaktor: 2,5%
Isolationswiderstand: 7500 MΩ bei Spitzenprüfspannung

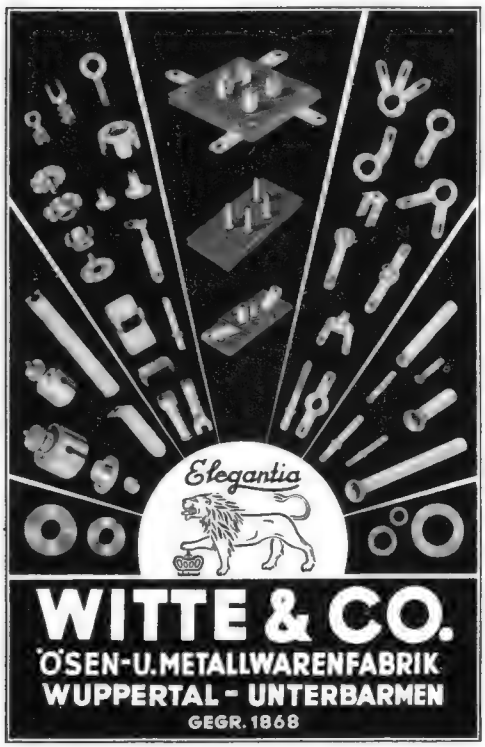
Kapazitätsbereiche in nF	Betriebsspannung = V	Betriebsspannung Veff	Spitzenprüfspannung V	Form (siehe Abbildung oben)	Maße mm
12 ... 20	400	250	1150	○	18 x 4
20	200	125	600	○	13,5 x 3
20 und 30	500	350	1500	□	21,5 x 21 x 5
30, 40 und 50	200	125	600	□	14,5 x 19 x 2,5
100	200	125	600	□	14,5 x 19 x 4

Auf Anforderung übersenden wir gern Muster und Datenblätter.

Deutsche ERIE-Vertretung

Neumüller & Co., GmbH · München 2

Pacellistraße 7 · Telefon 570558



Kontaktreiniger „CR 10"

in der Sprühdose
mit 10 cm langer Sprühkanüle
reinigt mühelos und
zuverlässig alle Schaltkontakte

A. Reichart, Gersthofen bei Augsburg
Kapellenstraße 53 Chem. Produktion

Neues Rundfunk-Transformatoren-Programm

Fordern Sie unseren Sonderprospekt für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

Inhalt: **Rundfunk-Transformatoren**
Heiz-Transformatoren
Netzdrosseln
Vorschalt-Transformatoren
Regel- und Regeltrenn-Transformatoren
Einphasen-Trenn-Transformatoren
Einphasen-Transformatoren z. Erzeugung von Kleinspannung
– ab Lager lieferbar –

Groß- u. Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen/Rhein, Bruchwiesenstraße 25
Telefon 67573/67446

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung

Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Type	Leistg. VA	Regelbereich PrimärV	Regelbereich SecundärV	Preis DM
RS 2	250	175–240	220	80.–
RS 2a	250	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	88.–
RS 2b	250	195–260	220	80.–
RS 2c	250	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	88.–
RS 3	350	175–240	220	88.–
RS 3a	350	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	95.–
RS 3b	350	195–260	220	88.–
RS 3c	350	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	95.–

U. J. FISZMAN - IMPORT - EXPORT

FRANKFURT/MAIN, MENDELSSOHNSTR. 85

Wir liefern 2-TR.-Gerät „CAPRI" 4 Farben sortiert, mit Tasche, Antenne, Ohrhörer zum Preis von 1 - 9 Stück 26.–, 10 - 99 Stück 25.–, ab 100 Stück 23.–, verzollt und versteuert, sofort ab unserem Lager, Frankfurt/M.

ERSTKLASSIGE QUALITÄTS-PRISMENGLÄSER
Blaubelag – Mitteltrieb – 2 Jahre GARANTIE!
8 × 30 **76.-** 10 × 35 **89.50**
7 × 50 **109.50** 12 × 42 **126.50**
25 × 50 Monocular Prismenfernrohr 119.50
Für große Entfernungen; Gebirgsjagd – See – usw.
30 × 40 SPEKTIV mit Stativ **59.50**
30 × 60 PRISMENFERNROHR 98.-
Dreibeinstativ 10.50 **Plastiktasche 5.50**
Liefer. p. Nachn., Teilz. Anz. 20 % – 12 Monate.
Verlangen Sie OPTIK-ABC m. weit. Angeboten.
TEKA AMBERG/Opf., Abt. 15

Moderne Schwingquarze
auch Spezialanfertigung
Katalog und Preisliste anfordern
R. Hintze Elektronik
Berlin-Friedenau, Südwestkorso 66

US-RÖHREN-SURPLUS-Material

Einige Auszüge: LA 3 **–.90**, 2 C 39 **10.–**, 2 C 39 A/B **20.–**, 3 CX 100 A 5 **20.–**, 4×150 A **28.–**, 2 K 41 **100.–**, 2 K 45 **40.–**, 3 C 24 **4.–**, 829 B **20.–**, 832 A **18.–** u. a. m. BC-Geräte: BC 1000 FU Sprechgerät UKW kompl. o. B. **200.–**, US-Navy-Sender/Empf., 10–20 m, mit Netzteil, 220 V **250.–**, DWM-UKE-Empf. und Sender ohne Netzteil **200.–**, US-Autosender, 10-m-Band, Type PTS 22 X mit eingeb. Umformer, 6 V, mit Handbuch **200.–**, RADIONE R 3 Q MW, LW, 6–110–220 V **100.–**, Echophone, 115 V **60.–**, US-Minensuchgerät Chass. mit Teller, o. B. u. H. **100.–**, US-Anodenbatterien, 22,5 V **2.50**, 300-V-Kleinstausf. **3.50**, 103,5 V für BC 611 **8.50**, Heizbatt. 1,5 V **1.–**, 4,5 V **1.–**, 6 V **2.50**, US-Coaxkabel, Meter **–.50**, US-Rechenmaschine, 115 V und Handbetrieb **150.–**, BC-624-Chassis O. R. **50.–**, u. a. m. Verlangen Sie neue Röhren- und Materialliste. Lieferung per Nachnahme.

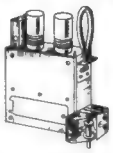
Wilh. J. Theis
Elektronenröhrengroßhandel – Amateurversand
Wiesbaden – Thomaestr. 1, Tel. 25010 – Geisbergstr. 16, Tel. 20588

Fordern Sie unsere neuen **Sonderlisten** an über **Röhren Transistoren Meßgeräte Schwingquarze** usw.
Radio FERN ELEKTRONIK
ESSEN, Kettwiger Str. 56

BASTLER
Schwingkondensatoren
Transducer AN/APN1 Proops
Bros. für Wobbelgenerator
Funkschau 1/S225 lieferbar
durch Generalvertrieb
Ing. J. Müller
Inh. Math. Müller
Wiesbaden - Zietenring 13
Ruf 41602

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung
MAIER
EISLINGEN/FILS

INDUSTRIE-FERNSEH-CHASSIS
Mod. 1960 in gedruckt. Schaltg., kompl. best. u. abgegl. m. FTZ-Prüf-Nr., Ablenkeinh. geeign. f. AW 43–88 od. Kurzrohr 43–89. Gr.: 45×36×16 cm **275.-**
KOFFERGEHÄUSE, Rahmen, Schutzscheibe, Lautsprecher, Rückwand (47 × 37 × 30 cm) **39.50**
INDUSTRIE-CHASSIS 1960/61 f. 43 od. 53 cm. Gedruckte Schaltung m. Telef. od. Valvo-Orig.-Rö., abgegl., f. UHF vorber. 42 × 54 × 15 cm **294.50**
TISCHGEHÄUSE, 53, außen 59×47×43,5 cm **19.50**
STANDGEHÄUSE, 53, außen 60×98,5×52 cm **49.50**
HIERZU EINBAU-ZUBEHÖR für 53-cm-Bi.-Rö. mit Lautsprech. u. Kontrastscheibe f. Tischgerät **26.50**
desgl., mit Schallwand für Standgerät **36.50**
KOMPLETTER BAUSATZ mit Tischgehäuse und Bi.-Rö., AW 53–88 m. kl. Kratzern **398.-**
desgl., mit Standgehäuse, wie oben **439.-**
KOMPLETTER BAUSATZ mit Tischgeh. u. Bi.-Rö., AW 59–90, fabrikneu **489.-**
desgl., mit Standgehäuse **529.-**
FABRIKNEUE Bi.-Rö., 6 Mte. GARANTIE!
AW 43–20 **138.75** MW 43–64 **138.75**
AW 53–88 **153.75** MW 43–69 **119.50**
AW 53–90 **176.25** MW 53–80 **172.50**
Bildröhren m. kl. Kratzern 43 cm, 110°, AW 43–88 **89.-**
59 cm, 110°, AW 59–90 **118.-**
53 cm, 110°, AW 53–88 **95.-**



UHF-TUNER TU 1 FÜR DAS 2. UND ALLE WEITEREN PROGRAMME mit der neuen Spanngitterröhre PC 86 und PC 88, passend für jedes FS-Gerät **69.50**
desgl., TU 2 mit Kanal-Anz.-Knopf, Schiebetaste, Leitg.-Buchs., Stecker, Kond. u. Widerst. **79.50**
UHF-KNOPF mit Skala **4.95**
UHF-CONVERTER z. Empf. d. 2. u. 3. Programms. Für jedes FS-Gerät **148.-**
Weitere UHF-TUNER und CONVERTER aller Fabr. sowie UHF-Antennen und Zubehör auf Anfrage.
UNIV.-NETZTRAFO, 110/220 V, 2 × 240 V, o. 2 × 260 V, o. 2 × 280 V umschaltbar, 85 mA/4 V, 1,1 A/6,3 V, 0,9 A/6,3 V, 3,8 A/Kern M 85 **13.50**
desgl. 110/220 V, 2 × 250, 2 × 280, 2 × 310 V, 140 mA, 4 V, 2,2 A, 6,3 V, 0,9 A, 6,3 A, 4,5 A **14.50**
NETZTRAFO, 1×24 V, 50 mA, 6,3 V, 2 A, M 65 **7.50**
desgl., jedoch 100 mA, Kern M 85 **10.50**
AUFBAU-MESSINSTRUMENTE, 0–250 V = u. ~, Bodenpl. 60 mm ϕ, Geh. 50 mm ϕ, Höhe 25 mm **8.75**
BESPANNSTOFF moderne Muster, 130 cm breit per Meter **10.50**

TEKA AMBERG/OPF., Abt. 15

PHILIPS STEREO GROSS-SUPER CAPELLA-CHASSIS, 2-Kanal-Stereo-Verst., 11 Rö., 2 Germ.-Dioden, 1 Selengleichr., 20 Krs. (U-K-M-L), 4 Lautspr., eingeb. Ferritant., umschaltbar (67 × 38,5 × 25,5 cm) **358.-**
TONBANDKOFFER SMARAGD, 5 Druckt., Doppelspur, Bandgeschw. 19 cm/sek, Freq.-Bereich 40–12 000 Hz nur **198.-**
KRISTALL-REPORTER KLEIN MIKR. TM 28 9.75
dito TM 135 DYNAMIK-MIKROFON mit abnehmb. Fuß, auch als Umhängemikrof. z. verw. hochwertig f. Ela u. Tonbandaufn. m. Kabel **57.-**
TELEFUNKEN-Zweikanal-Stereo-Verstärker. Zur Ergänzung von Rundf.-Empf. und Musiktruhen aller Fabrikate und Jahrgänge in Verbindung mit einem Stereo-Abspielgerät und 2 Außenlautsprecher zu einer Vollstereo-Anlage. Leichte Bedienung über 4 Drucktasten, Flachbauform, 2 × 2-W-Endstufe, 2 × ECL 82, 1 Tgl., fr. Lpr. 135.– nur **59.-**
2 dazu passende perm.-dyn. Gehäuselautsprecher, Breitbandsystem 4 W Stck. nur **24.75**
KOMPL. SATZ TONLEITUNGEN z. Anschl. a. d. Tonbandabnehmerbuchsen, u. z. Mitverw. d. beid. Außenlautsprecher bei Rundf.-Wiedergabe **4.90**
Versand per Nachnahme zuzüglich Versandspesen. Teilzahlung bis zu 12 Mte. Fordern Sie Liste T 27.

KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose.

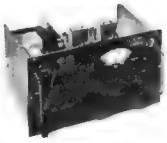
JETZT MIT SPRÜHRÖHRCHEN

KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte sowie elektromechanische Triebwerkteile. Ebenfalls in Sprühdose.

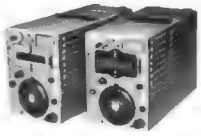
KONTAKT-CHEMIE-RASTATT
Postfach 52

FEMEG

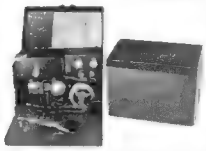


UKW-Spezial-Empfänger, Fabrikat Rohde & Schwarz für Netz- und Batteriebetrieb, in allerbestem Zustand. Bereich: 22,5—45 MHz **Preis per Stück DM 260.—**

Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren u. Umformer. **Preis per Stück DM 183.—**

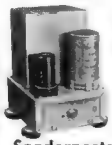


Sonderposten 40-Watt-Sender BC-458 Bereich 5,3—7 MHz ohne Röhren und Kontrollquarz, Gehäuse leicht beschädigt. Preis per Stück **nur DM 26.—**



Sonderposten Morseübungsgeräte Type TG-5 in Metallgehäuse, Größe: ca. 170x110 x 100 mm, mit eingebauter Morsetaste, Überlagerungssummer, Tastrelais einstellbar, Alarmklingel, Kopfhöreranschluß. Anschlußmöglichkeit zum Zusammenschalten von zwei Geräten über Fernleitung. Einmaliger Sonderpreis, ohne Batterie **nur DM 19.50**
Betriebsspannungen: 1 x 3 Volt (2 Monozellen)
1 x 9 bis 22,5 Volt

Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebraucht in Vakuumdose.
1 Satz bestehend aus:
1 Batterie BB 51 6 Volt, Größe 106 × 33 × 33 mm, 100 mA
3 Batterien BB 52 je 36 Volt, Größe 106 × 36 × 33 mm, 20 mA
Entladezeit ca. 4 Stunden. **DM 7.60**



US-Zerhackersatz, 6 V, 300 V, 90 mA, entstört, fabrikneu, originalverpackt, komplett mit Kalt-Katoden-Röhren, Vibrator, Kabelsatz, Schaltungsunterlagen. Sonderpreis **DM 54.80**
Gewicht 3,2 kg, Größe 100 x 145 x 130 mm.

Sonderposten fabrikneues Material
US-Kunststoff (Polyäthylen) Folien-Planen
10 × 3,6 m — 36 qm, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos usw. per Stück **DM 16.85**

Sonderposten: US-Feld-Klappspaten, guter Zustand per Stück **nur DM 5.80**

Fordern Sie Speziallisten an!
FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Aschaffenburg, Postfach 795, Telefon 22805

Potentiometer
Einstellregler
Kleindrehkondensatoren
Trimmer

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14b) Gosheim/Württ. - Postfach 38

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

RTM-REGELTRANSFORMATOREN
stufenlos regelbar von 0-240 V

Type	Belastg.	Einbaumaße	Preis DM
RE-1	1,4 A	150 ⌀ x 65	89.–
RE-2	4,0 A	150 ⌀ x 100	116.–
RE-3	8,0 A	170 ⌀ x 130	189.–
RE-4	12,0 A	180 ⌀ x 160	231.—

Weitere Typen und Prospekt auf Anfrage

ING. H. RIEDHAMMER
(13b) Baldham b. München Telefon 08106-8307

FUNKTECHNISCHER SPEZIALVERSAND
REUTER - Haiger/Dill, Isabellenstraße
liefert: **Fernsteuerungs-Spezialteile** aller Art, Bausätze für Sender und Empfänger, **Kleinstbauteile** für Transistor-Geräte, Transistoren ab DM 1.85, Einkanal-Fernsteuerungs-Empfänger mit Tonkreis ab DM 61.50, Für Sender TTz aus FUNKSCHAU 10/61: Spezial-Modulationstrafo DM 6.25. Gedruckte Schaltungsplatte, gebohrt 5.95. Ferner fertige Spulen, Drossel u. Kleinteile.

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche
Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

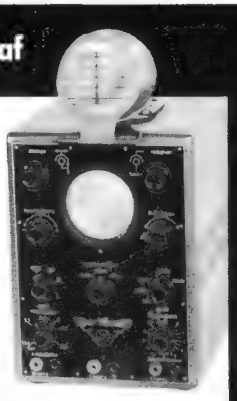
„Drivela" GmbH Gelsenkirchen

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

Gleichrichter-Elemente
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

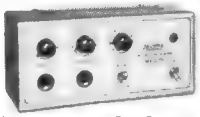
FUNKE-Oszillograf



für den Fernsehservice. Sehr vielseitig verwendbar in der HF-, NF- und Elektronik-Technik. Röhrenvoltmeter mit Tastkopf, Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte, Picomat (pF-Messung) usw. Prospekte anfordern.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Transistor-Fahrzeugverstärker



AKUSTIKA
15 bis 30 Watt
6 V, 15 W brutto 369.-
12 V, 15 W brutto 340.-
12 V, 30 W brutto 445.-
24 V, 25 W brutto 425.-
Lieferung an Groß- und Einzelhandel Bitte Prospekte anfordern!

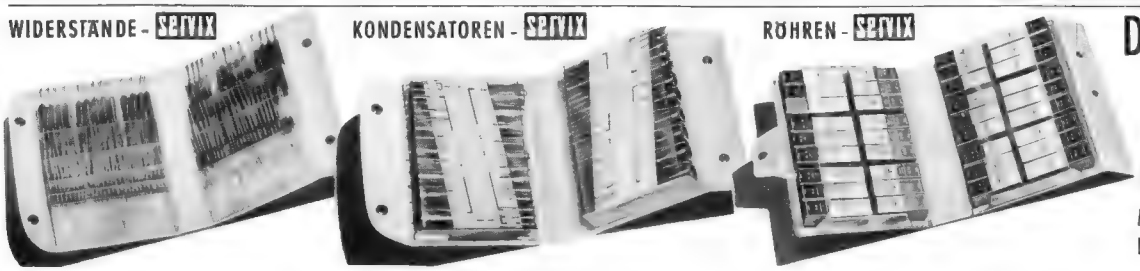
Herbert Dittmers, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

Amateurfunklizenz - leicht gemacht!

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung durch unseren - von maßgeblichen Fachleuten anerkannten und empfohlenen Fernlehrgang. Der Lehrgang wird von bewährten Fachkräften geleitet. Er ist interessant geschrieben und für jeden verständlich. Im praktischen Teil: Selbstbau von Amateurfunkgeräten. Kostenlose Broschüre durch

B. Kiefer-Institut, Abt. FS, Bremen 17, Postfach 7026

WIDERSTÄNDE - SEFVIX KONDENSATOREN - SEFVIX RÖHREN - SEFVIX



DAS LAGER IN DER TASCHE

ERWIN HENINGER

München · Landsberger Straße 87
Düsseldorf · Kölner Straße 322

IMPORT-EXPORT Rimpex OHG

Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!

TONBÄNDER BASF: PES 26 15/480 **DM 17.–**, PES 26 11/240 **DM 9.50**

MENGENRABATT: Ab 10 Stück 10%

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

ELEKTRONIK Kleinteile

liefert preisgünstig (verlangt Prospekt)

Jaeger & Co. AG

Bern (Schweiz)

Suche

Vertreter

der den Elektro- und Radiohandel regelmäßig besucht. Biete lukrativen, besonders erfolgreichen und leicht verkäuflichen Kleinartikel zur Mitnahme auf eigene Rechnung. Zuschriften unter Nr. 8573 T erbeten

KAUFMANN (branchenkundig)

sucht Rundfunk- u. Fernsehfachgeschäft zu kaufen, sofern technisches Personal mit übernommen werden kann oder Geschäftsbeteiligung (mit Wohnung bevorzugt). 100000.– bis 150000.– DM stehen zur Verfügung.
Zuschriften erbeten unter Nr. 8565 G

Gutgehendes

Rundfunk-Fernseh- und Elektrofachgeschäft

(Industrieort Nähe Braunschweig)

an schnellentschlossenen Käufer abzugeben. Günstig für Elektromeister, da kein Fachmann am Ort. Jahresumsatz DM 110000.-. Bedingung: Übernahme des Warenlagers. Angebote unter Nr. 8576 Z

Übernehme

Montage-, Schalt- und Abgleicharbeiten an elektronischen oder elektrischen Geräten. Arbeitskräfte vorhanden. Raum Lippstadt/Westfalen. Evtl. Kundendienst. Angebote unter Nr. 8563 E

Rundfunkmechaniker

34 Jahre, zur Zeit in der Industrie tätig, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht Bezirk im Raum Detmold zur Planung und Überwachung elektronischer, elektroakustischer oder medizinischer Anlagen. Büroräume und Auto sind vorhanden.

Angebote erbeten unter Nr. 8562 D

Das Geschäft liegt im Miteinander

Der Handel geht heute neue Wege. Das ist eine Tatsache für Alte und Junge in Handwerk und Handel. Es gilt, daß jeder seine Chance erkennt und geschäftliches Gespür entwickelt.

Wir haben unsere Chance erkannt. Wir sind ein neues Großversandhaus, führen ausschließlich anerkannte Marken und bieten Ihnen unsere Partnerschaft in Form einer Interessengemeinschaft an.

Für alle Markenfabrikate, für die Sie als Kundendienst anerkannt und autorisiert sind, bietet sich die Chance einer Zusammenarbeit auf fester Vertragsbasis, die Ihnen sehr viele zusätzliche Kontakte mit neuen Kunden vermittelt und damit zusätzliche Geschäfte ermöglicht.

Wenn auch Sie Ihre Chance klar sehen, schreiben Sie uns bitte umgehend unter Angabe, ob ein Meisterbrief vorhanden ist, wie lange Ihr Betrieb besteht, wieviel Gesellen Sie auf dem Rundfunk- und Fernsehsektor beschäftigen, ob ein Fahrzeug und andererseits auch eine vollständig eingerichtete Fernsehwerkstatt vorhanden sind.

Zuschriften erbeten unter Nr. 8564 F an den Franzis-Verlag.

IMPERIAL

SUCHT

Rundfunk-Techniker
Fernseh-Techniker

FÜR DAS PRÜFFELD

Suchen Sie eine hochbezahlte Position mit besten Aufstiegs-Chancen bei ausgezeichnetem Betriebsklima, dann richten Sie Ihre Bewerbungsunterlagen mit Lohn- bzw. Gehaltsansprüchen und Angaben Ihres Wohnraumbedarfes noch heute an unser Personalbüro. Ober- und Mittelschule am Ort. Denken Sie auch daran, daß unser fortschrittliches Werk in einer gesunden, landschaftlich reizvollen Gegend des Harzes liegt.

IMPERIAL
RUNDFUNK- UND FERNSEHWERK GmbH
OSTERODE/HARZ

PHILIPS

sucht für die Apparatefabrik Krefeld

Konstrukteure
Detailkonstrukteure

für Aufgaben im Apparatebau.

Wir bieten die Vorzüge eines modernen Betriebes und sind bei der Wohnraumbeschaffung gern behilflich.

Schriftl. Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins erbeten an die

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Apparatefabrik-Krefeld, Fernsehgerätefertigung
KREFELD-LINN – Personalabteilung

Messerschmitt AG Augsburg

sucht zum baldigen Eintritt für ihr neues Werk in Manching bei Ingolstadt/Donau

Ingenieure (TH oder HTL) und Techniker
für elektronische Prüfarbeiten,

Elektro-Assistentinnen
für interessante Meßarbeiten an elektronischen Geräten,

Rundfunk-, Fernseh-, Radar-, Schalt-, Fein- und Fernmeldemechaniker, Elektriker und Geräteprüfer.

Geboten werden entwicklungsfähige Positionen, neuzeitliche Wohnungen und leistungsgerechte Bezahlung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, Angabe der Gehalts- bzw. Lohnwünsche und des frühesten Eintrittstermines erbitten wir an:

MESSERSCHMITT AG Werft München-Riem Flughafen

RS

Wir suchen zur Bearbeitung der elektrischen Grundunterlagen elektronischer Meßgeräte

INGENIEURE
und
TECHNIKER

Voraussetzung sind gut fundierte hochfrequenztechnische Kenntnisse.

Die üblichen Bewerbungsunterlagen wollen Sie unter Angabe von Gehalts- und Wohnungswünschen an unsere Personalabteilung, München 8, Mühldorfstraße 15, richten.

ROHDE & SCHWARZ

TELEFUNKEN

TELE FUN KEN

sucht:

jüngere

INGENIEURE
ELEKTRIKER und
ELEKTRO-MECHANIKER

für die Akquisition, Fertigung und Montage nachrichtentechnischer Anlagen.
Bewerbern die auf diesem Spezialgebiet noch nicht tätig waren, wird Gelegenheit zur Einarbeitung gegeben.

Wir bieten Ihnen:

Leistungsgerechte Bezahlung, 44-Stunden-Woche, freien Samstag, gute Arbeitsbedingungen und soziale Leistungen.
Schriftliche Bewerbungen mit lückenlosen Unterlagen erbitten wir an:

TELEFUNKEN
G·M·B·H

Geschäftsstelle Düsseldorf, Neanderstr. 6

Für das Zentral-Laboratorium bei unserer Zentralverwaltung in Frankfurt/Main suchen wir qualifizierten

ELEKTRO-MECHANIKER
(TECHNIKER)

AFA VARTA

für interessante und selbständige Aufgaben im Rahmen unserer Entwicklung elektronischer Spezialgeräte der Meß- und Regeltechnik für Forschungszwecke. Kenntnisse der Schaltungstechnik sind erforderlich.

Zu dem Tarifgehalt gewähren wir Zulagen.

Zur Einnahme eines Mittagessens steht unsere betriebseigene Kantine zur Verfügung.

Ferner dürfen wir erwähnen, daß die Arbeitszeit pro Woche 44 Stunden, verteilt auf 5 Arbeitstage, beträgt. Sonnabend ist dienstfrei.

Mündliche oder schriftliche Bewerbungen bitten wir zu richten an unsere Personalabteilung in Frankfurt/Main, Neue Mainzer Str. 54, Tel. 20631.

ACCUMULATOREN-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, (13b) München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Wer sucht PRAKTIKANT in HF-TECHNIK? Habe HF-Techn.-Prüfg. m. „gut" bestand.! Jederz. z. Antr. bereit. Ang. u. Nr. 8574 V

VERKAUFE

Rundfunk - Studio - Tonbandmasch. kompl., neu mit Gar., ferner versch. Aufsprech- und Wiedergabeverst., gebr. Laufwerke u. Kopfträger, im Auftrag zu verkaufen. Anfragen unter Nr. 8572 S

6 Stück Trafo-Wickelmaschinen, Drahtstärke kontinuierlich einstellbar, mit und ohne Zähler, je nach Ausstattung z. Preise v. 50.- b. 80.- DM z. verkauf. Diese Maschinen eignen sich auch nach klein. Veränderung. z. Wickeln von Kreuzspulen. ROMOR, Landshut/Bayern, Niedermayerstraße 28b

Verkaufe Fernlenkboot, 8 Funkt., TK 830 m., Gar., Exp.- u. Membr.-Ltspr. b. 25 W, Strahlergeh., 20 W Endst., Fernschreib., Lochstreif.-send., Schneidmot., Teller, Führgn., BC 221, Am. Rö-Pr. I 177 B, E-Mot., R&S-RöVM., Siem. Sende-Empf., Umf. u. Zerh. 6, 12, 24, Gen. 24 V, Sendergen., Ball.-Sond.; **suche IR-Sichtger.,** El.-Schalt., LC-Mess. u. a. H. Gotta, Offenbach/M., Leibnizstraße 8

Gute, interess. Existenz für Fachm. i. südwestd. Großstadt. Krankheitshalber verk. gutgeh. Spez.-Geschäft für Elektronik-Teile. F. Ware 25...40 Mille erf. Evtl. Wohng. i. Haus vorhanden. Zuschriften unter 8570 P

Drehspul - Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie - Export - Restposten, $R_i = 800\ \Omega$, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25–0–25 µA nur 19.85 DM; **25-Watt-Getriebemotore** für Drehantennen, 3 U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000 : 1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- u. Rückwärtslauf, 24 V= oder ~, Gußgehäuse 14 × 10 × 11 cm, 47.50 DM; Nachnahmeversand.
R. Schünemann, Funk- u. Meßgeräte, Berlin-Rudow, Neuhoferstr. 24, Telefon 60 84 79

5 Diktiergeräte mit Zub., ausgez. Tonqual., lange Laufdauer, garantiert fabrikneu, DM 160.– einzeln bzw. DM 750.– gesamt abzugeben. Anfrag. unter Nr. 8571 R

Philips Fernseh-Wobbler m. UHF-Bereich, Typ GM 2889/02 kompl. (1200.- DM) neuwertig, fabrikgeprüft, abzugeben für 550.- DM. Musikhaus Thoß, Waldshut, Tel. 362, Kaiserstr. 17

Infrar.-Sichtger. „Tabby", 2äug. Bildwandl., Speisegerät (12 V), 2 IR-Scheinwerfer, jetzt begrenzt lieferbar. Preis: 460.– DM. Anfragen unt. Nr. 8567 K

SUCHE

Suche gebrauchten **Meßsender** für MW. Angebote unter Nr. 8568 L

SMAF, BN 401 od. 404 zu kaufen gesucht. Angebote unter Nr. 8566 H

Wer liefert SCHNEIDNADELN FÜR SCHALLFOLIEN MIT MIKROTECHNIK. Zuschriften unter Nr. 8569 M

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art sowie Halbleitererzeugnisse, möglichst in größeren Partien zu kauf. gesucht. Ausführliche schriftliche Angebote erbeten.
W. Petermann, München-Solln, Melchiorstr. 64

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren Berlin W 35

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg.** Fach 507

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden u. **Relais,** kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.
NEUMÜLLER & CO. GMBH, München 2, Pacellistr. 7

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **RIMPEX,** Hamburg-Gr.-Flottbek. Grottenstr. 24

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

VERSCHIEDENES

Schallplatten - Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: STUDIO LEO POLSTER, Hamburg 1, Danziger Straße 76

Technische Übersetzungen Englisch – Deutsch Wertheim 2, Postfach 31

Übernehme Mont.-, Verdrahtungs- u. Prüfungsarbeiten. H. Heinrici, Recklinghausen, Westerholter W. 129

Welcher Funkamateur übernimmt BC-342-Reparatur? Schema und Teile vorhanden. J. Wiesemann, Frankfurt/M., Hermannstr. 20

IHR FUNK- & FERNSEHGERÄTER

Perfekter **Rundfunk- und Fernsehtechniker**
für sofort oder später gesucht.

Bewerbungen erbeten an:
RADIO GAST REMSCHEID, Elberfelder Straße 88
Telefon 44105

Meister

für Radio- und Fernseh-Reparaturen zum 1. Oktober 1961 oder 1. Januar 1962 gesucht.

Aufgaben als Werkstattleiter für 4 Lehrlinge, einem Gehilfen sowie Fernsehgeräte-Reparaturen.

Bewerbung mit ausführlichem Lebenslauf, Bild, Zeugnis-Abschriften und Gehaltsanforderung unter Nr. 8575 W

Rundfunk- und Fernsehfachmann

mit Meisterprüfung für neu einzurichtende Lehrwerkstätten an unserer staatlich anerkannten Versehrtenfachschule für Hoch- und Maschinenbau gesucht.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Gehaltswünschen umgehend erbeten an die

DIREKTION des DRK.-Elisabeth-Krankenhauses, Birkenfeld/Nahe

Wo ist der **Radiofachkaufmann**

für unsere Spezialabteilung „Elektronische Bauteile und Röhren"? Wir bieten in unserer Radiogroßhandlung, Frankfurt/Main, in modernem und bestem Betriebsklima nach Einarbeitung eine selbständige und entwicklungsfähige Position. Für Ledigen wird Wohnraum garantiert. Arbeitsbeginn nach Vereinbarung. Bewerbungen unter Nr. 8561 B

Suche
Rundfunk- und Fernsehtechniker
in Dauerstellung
Eintritt und Gehalt nach Vereinbarung

Radio - Egger, München - Pasing
Gleichmannstraße 10, Telefon: 83711

Wer will an den Bodensee?

Ich suche für mein führendes Fachgeschäft im Zentrum von Konstanz bei guter Bezahlung und angenehmem Betriebsklima, Eintritt sofort oder später:

1 gelernten Elektro- und Radiokaufmann (Herr oder Dame)

1 Rundfunkmechaniker oder Meister

Wollen Sie Ihre Position verbessern, so schreiben Sie bitte an:

ELEKTRO-HÖRTH, Konstanz am Bodensee
Telefon 4471

Röhrenvoltmeter VT-19

Eingangswiderstand: 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P. Ohm: 0,1 Ω bis 1000MΩ, R×10, ×100, ×1000, ×10 000, ×0,1 M, ×1 M, ×10 M. dB: —20...+66.

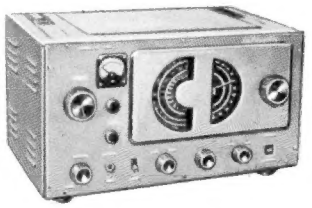
200×130×110 mm **DM 185.—** Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 16.—**

Röhrenvoltmeter PV-58

Eingangswiderstand 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4000 VP/P. Ohm: R×100, ×1000, ×10 000, ×0,1 M, ×1 M, ×10 M, 1 Ω...500 MΩ. H: 30 000 V.

180×110×105 mm **DM 145.—** Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 16.—**

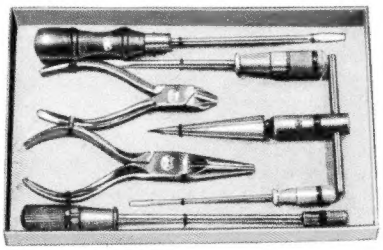
Kurzwellenempfänger „SYDIMPORT"



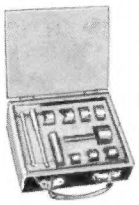
Frequenzbereiche: A 550—1600 kHz, B 1,6—4,8 MHz, C 4,8—14,5 MHz, D 11—30 MHz. Hf-Stufe: 6 BD 6, Mischstufe: 6 BE 6, Osc. 6 BE 6, ZF-Stufen 2 Stück 6BD6, LF-Stufe: 6AV6, ANL/BFO 6 AV 6, Endstufe: 6 AR 5. Gleichrichter: 5 Y 3. Zusammen 9 Röhren. Zf: 455 kHz. Original japanische Baukasten **DM 246.—**

Betriebsfertig: Etwas umgebaut und verbessert. Selbstschwingung im Mittelwellenbereich entfernt. Empfindlichkeit von 13 µV bis 2 µV gesteigert. **DM 310.—**

390×210×240 mm. Vikt 11 kg

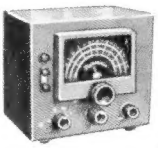


Handwerkzeugsatz 119-A
Hochwertige Stahlwerkzeuge. Per Satz **DM 15.—**



Lochstanzer 110-E
Lochgröße: 16, 18, 20, 25, 30 mm. Konisch, 11 mm. **DM 26.—**

Antennenverstärker SM-1



Frequenzbereich: A 3,5—7,5 MHz, B 7—15 MHz C 14—30 MHz Verstärkung über 30 dB. Röhren: 2 Stck. 6 BA 6, 1 st. Selengleichrichter. 20×23×16 cm.
Gewicht: 4 kg. Betriebsfertig **DM 155.—**
Baukasten m. montiert. Teilen **DM 125.—**

Prüfgenerator ITI-1

Unentbehrlich für jede Reparaturtasche. Kombinierter Hf- und Nf-Generator mit Transistoren. 1 kHz bis 30 MHz.
DM 17.—

Hochspannungsmeßkopf 25 000 V. Paßt für alle unsere Geräte mit 20 000 Ω/V Empfindlichkeit.
Netto **DM 14.—**

Prüfschnüre mit Spitze, extra hohe Qualität per Paar **DM 3.—**

Meßgleichrichter für alle Instrumente **DM 3.—**

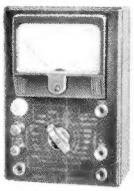
Vielfachmeßgeräte von höchster Qualität. Genauigkeitsklasse 1,5 %

305-ZTR

= 20 kΩ/V: 0,5 — 2,5 — 10 — 50 — 250 — 500 — 5000 V. 50 µA — 1 — 10 — 50 — 250 mA — 10 A. ~ und Nf 4 kΩ/V: 2,5 — 2,5 — 10 — 50 — 250 — 1000 V. — 10 — + 62 dB. Ohm: R × 1 — × 100 — × 1000 — × 10 000 — 1 Ω...40 MΩ. µF oH: 1000 pF...1 µF, 0,1 H...500 H.

179×133×84 mm **DM 135.—**

300-C



= 20 kΩ/V: 5, 25, 100, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. ~ 5 kΩ/V: 5, 25, 100, 500, 1000 V. —20...+16 ...+62 dB. Ohm: R × 1, × 10, × 100, × 1000, 1 Ω...10 MΩ, 0,1 H... 2000 H. 100 pF—100 µF. µF × 1, µF × 10, Lx 1, Lx 10.

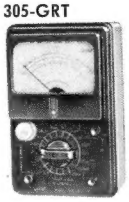
185×130×83 mm **DM 99.—**

300-BTR

= 20 kΩ/V: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. —10 ...+62 dB. Ohm: R×1, ×10, ×100, ×1000, 1 Ω — 10 MΩ.

178×114×83 mm **DM 91.—**

305-GRT



= 20 kΩ/V: 0,25 — 1 — 5 — 25 — 250 — 1000 V. 50 µA — 500 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 1,5 — 10 — 50 — 250 — 1000 V. —10...+62 dB. Ohm: R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000 — 1 Ω ...5 MΩ.

150×99×66 mm **DM 77.—**

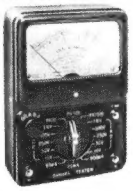
Vielfachmeßgeräte, gute Qualität. Genauigkeitsklasse 2 bis 3 %

TR-6 M

± 2%. =: 20 000 Ω/V. ~: 10 000 Ω/V. 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. = 50 mV/50 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. Ohm: 0,5 Ω...5 MΩ — R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000. — 20...+22 dB. Spiegelskala.

105×160×60 mm **DM 60.—**

TR-4 H



± 3%. DC: 20 000 Ω/V. ~: 10 000 Ω/V — 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. =: 50 MV/50 µA, 1 — 2,5 — 25 — 500 mA. — 20 — +36 dB. Ohm: 10 Ω — 100 MΩ — R ×10 — ×100 — ×1000.

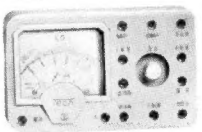
105×135×40 mm **DM 51.—**

TP-3 A

± 3%. = und ~ 2000 Ω/V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. =: 0,5 2,5, 25, 250mA. Ohm: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ.

130×95×38 **DM 31.—**

PT-34



1000 Ω/V. Gleich- u. Wechselspannung 10, 50, 250, 500, 1000 V. 1 mA, 0,1 und 0,5 A. 0—100 kΩ. 95 × 60 × 35 mm.

95×60×35 mm **DM 21.—**

Derselbe Aufbau und Abmessungen wie TR-6 M, ohne Spiegelskala.

TR-6 S DM 59.—
20 000 Ω/V. ~ und =: 6, 30, 120, 1200 V. =: 60 µA, 6, 60, 600 mA. Ohm: 1 Ω—10 MΩ. R ×1, ×10, ×100, ×1000. 1000 pF—0,2 µF, 100 pF—0,01 µF. 30 H...3000 H. —20...+17 dB.

TR-6 B DM 47.—
4000 Ω/V. ~ und =: 10, 50, 250, 1000 V. =: 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. 0,5 Ω—5 MΩ. R × 1, × 10, × 100, × 1000. —20 — +36 dB.

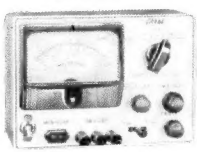
Aufbau u. Abmessungen wie TR-4 H.

TR-4 E DM 35.—
2000 Ω/V. = und ~: 10, 50, 250, 1000 V. =: 500 µA, 25, 500 mA. 1 Ω —1 MΩ. R ×1, ×10, ×100, 0,001—0,1 µF, —20 — +36 dB.

Meßwerke:

305-ZTR	**DM 49.—**	TR-6 B	**DM 18.—**
300-C	**DM 39.—**	MT 718	**DM 24.—**
300-BTR	**DM 39.—**	TR-4 H	**DM 29.—**
305-GTR	**DM 37.—**	TR-4 E	**DM 18.—**
TR-6 M	**DM 27.—**	TP-3 A	**DM 16.—**
TR-6 S	**DM 27.—**		

Transistorprüfer SC-2 B
178×128×85 mm



α, β und I_{co} direkt ablesbar. I_{co}: 0,5 µA bis 45 µA. α: 0,833 bis 0,995. β: 0 bis 200. Prüft auch Effekttransistoren. Für Effekttransistoren I_{co}: 0—900 µA.
DM 94.—

Prüfgenerator SWO-150

Meßsender SWO-150. Frequenzgenauigkeit: ± 1%. Frequenzbereich: A 150 bis 350 kHz, B 350 bis 500 kHz, C 400 bis 1100 kHz, D 1,1 bis 4 MHz, E 3,5 bis 12 MHz, F 11 bis 40 MHz, G 40 bis 150 MHz, H 80 bis 300 MHz. Modulat.: 800 Hz ±40%. Kann auch unmoduliert betrieben werden. Dämpfung: 20, 40, 60 dB. Kontinuierlich 40 dB.

300×215×165 mm **DM 190.—**

Prüfgenerator SWO-300

Frequenzgenauigkeit: ± 1%. Frequenzbereich: A 150 bis 400 kHz, B 0,4 bis 1,1 MHz, C 1,1 bis 3,5 MHz, D 3,5 bis 12 MHz, E 11 bis 40 MHz, F 40 bis 150 MHz, G 80 bis 300 MHz. Modulation AM 800Hz (abschaltb.).

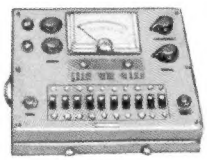
242×166×132 mm **DM 110.—**
Ausgang 10 µV bis 1 V.

Tonfrequenzgenerator AG-8

Sinus, Rechteck u. gemischte Wellen. 20—200 Hz, 200—2000 Hz, 2000—20 000 Hz. 20 000-200 000 Hz. Direkt ablesb. Ausgangsspannung 10 µV bis 15 V. RMS oder P/P.

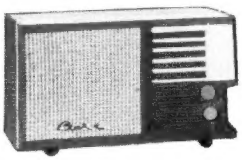
300×200×130 mm **DM 250.—**

Röhrenprüfgerät TC-2



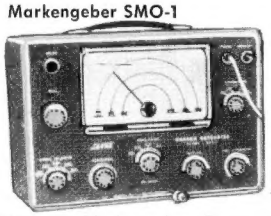
Prüft alle modernen Empfängerröhren. Europäische, amerikanische und japanische Röhrentypen.
230×210×80 mm **DM 130.—**

Transistorradio Eden



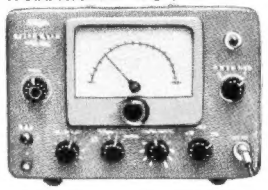
Taschensuper höchster Qualität. 6 Transistoren, 1 Diode und 1 Termistor. Komplett mit Vollrindledertasche und Kopfhörer geliefert. **DM 60.—**
Hochelegantes Tischgehäuse mit großem Lautsprecher und extra kräftigen Batterien. **DM 28.—**
Beim Einstecken des Apparates in das Gehäuse werden der große Lautsprecher und die großen Batterien automatisch eingeschaltet.

Markengeber SMO-1



Frequenzbereich: A 2—6 MHz, B 4—12 MHz, C 11—30 MHz, D 22—60 MHz, E 45—130 MHz, F 90—260 MHz. Quarzkristall 5,5 MHz. Verwendbar auch als Frequenzmeßgerät und Bildmustergenerator. Schwebungen mit einer fremden Frequenz können mit dem Kopfhörer gehört werden. Vertikale und horizontale helle und dunkle Bänder können auf Fernsehschirm erhalten werden. **DM 390.—**

Wobbelsender WO-1



Frequenzbereich: A 2—130 MHz, B 130—270 MHz. Wobbelfrequenz 50 P/S. In beiden Frequenzbereichen kann die Frequenz von 0—2 oder 0—20 MHz gewobbelt werden. Beide kontinuierlich regulierbar. 0—2 MHz eignet sich für Abgleich von Diskriminatorteil und 0—20 MHz für MF-Teil. **DM 370.—**

Oszillograf CO — 130,5"

Die außerordentliche Bandbreite dieses Gerätes macht es zu einem idealen Instrument für Untersuchungen an Fernseh- (schwarz/weiß oder farbig) und anderen komplizierten HF-Geräten.

230×370×420 mm **DM 590.—**
Bandbreite 4,5 MHz.

Sie können viel Geld sparen! Importieren Sie Ihre Geräte selbst! Auf Grund der neuen Währung und auf Grund unseres großen, immer mehr ansteigenden Exportes sind unsere Preise jetzt niedriger als jemals vorher. Alle Vielfachgeräte werden komplett mit Batterien, Prüfschüren und Prüfspitzen geliefert. Die Netzanschlußgeräte sind alle für 220 V/50 Hz eingerichtet. Lieferung sofort portofrei an Ihre Adresse per Post, Nachnahme. 9% Zoll und 6% Umsatzsteuer werden vom Deutschen Bund einbehalten. Ihre Gesamtkosten werden dann 15% höher als die angegebenen Nettopreise. Alle Ersatzteile ab Lager zu sehr niedrigen Preisen lieferbar. (Radioempfänger 12% Zoll und 6% Steuer.)

Verlangen Sie kostenlos unsere Kataloge.

Firma SYDIMPORT **Vansövägen 1, Älvsjö II, Schweden**

VALVO

VALVO GMBH HAMBURG

Bauelemente im Fernsehempfänger

Bildröhren Empfängerröhren Dioden Kanalwähler

Ablenkeinheiten Horizontal-Ausgangstransformatoren

Linearitätsregler Lautsprecher Kondensatoren Potentiometer

VDR und NTC-Widerstände Ferroxcube- und Ferroxdure-Bauteile